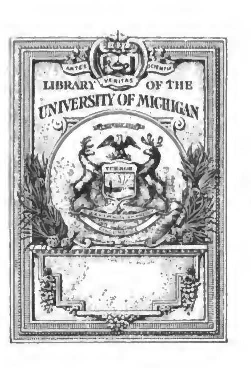


Verhandlungen des Naturwissenschaftlicher ...

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe


ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN


LIBRARY AGENT

VERHANDLUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS

IN

CARLSRUHE.

ERSTES HEFT.

MIT 1 KARTE UND 3 TAFELN.

CARLSRUHE.

CHR. FR. MÜLLER'SCHE HOFBUCHHANDLUNG.

1864.

Carlsruhe. – Chr. Fr. Müller'sche Hofbuchdruckerei.

Inhalts-Uebersicht.

Vorbericht.

Vor 23 Jahren wurde in Karlsruhe durch die Professoren Alex. Braun, Fr. A. Walchner und Wilh. Eisenlohr ein Verein gegründet, welcher den Zweck hatte, durch öffentliche Vorträge zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse beizutragen. Dieser Verein erfuhr im Lauf der Jahre durch den Wechsel der Personen und Zeiten viele Veränderungen, die bald günstig, bald ungünstig auf ihn wirkten. So blühte er, als noch A. Braun unter uns wirkte und bis 1846, wo derselbe uns verliess; neues Leben erhielt er in den Jahren 1846 bis 1848, wo Karl Vierordt, und von 1856 bis 1862, wo Fridolin Sandberger ihm ihre aufopfernde Thätigkeit widmeten. Von Letzterem und M. Seubert ging der Gedanke aus, dem Verein durch ein tieferes Eingehen auf die speciell Badischen Verhältnisse des Bodens wie seiner Producte, und übrigen Beschaffenheit, eine grössere Wirksamkeit zu verleihen, während das Interesse an dem Studium der Naturwissenschaften, mit Einschluss der Medizin, wie bisher durch öffentliche Vorträge und Besprechungen geweckt und befördert werden sollte.

Zu diesem Ende wurde von den Vorstehern des ältern Vereines die am Schlusse dieses Vorberichtes abgedruckten Statuten eines neuen Vereines entworfen und nachdem sich auf erfolgte öffentliche Einladung am 9. April 1862 eine grössere Zahl von Personen in dem physikalischen Cabinet eingefunden hatte, der Zweck derselben durch Geh. Rath Eisenlohr und Hofrath M. Seubert eingehend besprochen.

Nachdem dieselben allseitig angenommen waren, erklärte sich der neue „Naturwissenschaftliche Verein zu Karlsruhe" für constituirt und schritt sofort nach §. 6 der Statuten zur Wahl des Vorstandes, nach welcher ernannt wurden, zum

1. Vorsitzenden: Geh. Rath Dr. W. Eisenlohr,
2. Stellvertreter des Vorsitzenden: Medizinalrath Dr. Rob. Volz,
3. Secretäre: Hofrath Dr. M. Seubert, Prof. Dr. Frid. Sandberger,
4. Kassier: Medizinalrath Schweig.
5. Weitere Vorstandsmitglieder: Medizinalrath Dr. Zollikofer und Professor Dr. K. Seubert.

Von nun an wurden fast regelmässig an jedem zweiten Montag des Monats Vorlesungen von einem oder mehreren Mitgliedern des Vereins gehalten, worüber der zweite Abschnitt dieses Berichtes Auskunft gibt.

Indem es nicht in unserer Absicht lag, durch Werbungen die Zahl der Mitglieder und damit die finanziellen Mittel zu vermehren, konnte der Druck der wichtigeren Vorträge unter den obwaltenden Verhältnissen nicht beginnen, ehe dazu die nöthigen Geldmittel beigeschafft waren. Nun war aber unter den Auspicien Sr. Königl. Hoheit des Grossherzogs Friedrich von Baden, im Jahr 1858 (3. Dec.) der Verein für wissenschaftliche Belehrung in Karlsruhe gegründet worden, welcher durch populäre Winter-Vorlesungen gegen ein kleines Eintrittsgeld in seiner Weise einem grössern Publikum zu nützen sucht. Nach dem §. 4 seiner Statuten sind die etwaigen Ueberschüsse der Einnahmen über die Ausgaben dieses Vereines zu einem Reservefonds und zu wissenschaftlichen Zwecken bestimmt. Der Besuch dieser Wintervorlesungen war so zahlreich, und die Uneigennützigkeit der Vortragenden so gross, dass schon in den ersten vier Jahren ein beträchtlicher Ueberschuss vorhanden war. Es machte daher der Präsident dieses Vereines, Geh. Rath Eisenlohr den thätigen Mitgliedern desselben den Vorschlag, dem oben erwähnten §. 4 zufolge einen Theil des Ueberschusses einem wissenschaftlichen Zweck und zwar dem naturwissenschaftlichen Vereine zuzuweisen, damit dieser die Druckkosten und andere seine Mittel überschreitende Ausgaben bestreiten könne. Nachdem dieser Vorschlag von allen berechtigten Stimmen genehmigt war,

wurden in der Sitzung vom 8. Januar 1863 durch Geh. Rath Eisenlohr dem Kassier des naturwissenschaftlichen Vereins, Medizinalrath Schweig an Capital und Zinsen 2078 fl. 8 kr. als Eigenthum des letzten Vereines übergeben. Dieser Grundstock, mit dem Rest des Vermögens von dem ältern Verein im Betrag von 114 fl. 5 kr. bildet mit den Beiträgen der Mitglieder die finanzielle Basis, auf der wir in diesem Jahr erstmals Einiges für die Weiterverbreitung der Vereinsthätigkeit thun können. Die Zahl der Vereinsmitglieder betrug im Jahr 1862 bei der Gründung 67 und ist in diesem Jahr auf 80 gestiegen. Von diesen wurden uns durch den Tod die Herren Medizinalrath Seubert und Dr. Zipf entrissen, denen wir stets ein ehrendes Andenken bewahren werden.

Am Schlusse des ersten Vereinsjahres, den 9. April 1863, versammelten sich die meisten Mitglieder in dem physikalischen Cabinet und wurden von dem Vorsitzenden, Geh. Rath Eisenlohr, mit einer kurzen Ansprache begrüsst, in welcher er die Zusammensetzung des Vereins beleuchtete. Darnach war ca. $^2/_5$ desselben Aerzte, $^1/_4$ Professoren und sonstige Gelehrte, $^1/_5$ andere Staatsbeamte, Officiere und $^1/_8$ Bürger. Ebenso auffallend als die kleine Zahl von Professoren ist die der Theilnehmer aus dem Bürgerstande; welches in eigenthümlichen Verhältnissen seinen Grund hat und bei der fortschreitenden Entwicklung sich wohl zum Bessern wenden wird.

Hierauf trug der Vereins-Secretär, Prof. Dr. Sandberger, den Jahresbericht pro 1862/63 mit folgenden Worten vor:

Hochgeehrte Herren!

Die Wiederkehr des Tages, an welchem unser Verein gegründet wurde, legt dem Vorstande die angenehme Pflicht auf, Ihnen von dem Bestande und der seitherigen Wirksamkeit desselben während des ersten Jahres Rechenschaft zu geben. Allerdings ist ein Jahr ein zu kurzer Zeitraum, als dass man viel Anderes, als die innere Consolidirung und das Einleben in eine regelmässige geordnete Thätigkeit von einer neuen Gesellschaft erwarten könnte. Diese Erwartung ist denn auch erfüllt worden. Der Verein zählt heute 67 ordentliche Mitglieder und drei Ehrenmitglieder, ist durch die überaus dankenswerthe Schenkung im Belaufe von 2000 fl., welche ihm behufs der Veröffentlichung grösserer Arbeiten und Erwerbung kostspieliger literarischer Hülfsmittel von dem Vereine für wissenschaftliche Belehrung zugewendet wurde, in sehr günstiger finanzieller Lage, um so mehr, als auch das Sitzungslokal keine Ausgaben veranlasst hat und in seinen Versammlungen hat bis jetzt eine Regsamkeit geherrscht, welche zu den besten Hoffnungen für den ferneren Bestand und die Zukunft der Gesellschaft berechtigt.

Ueberblickt man noch einmal die Reihe der Vorträge, welche in dem abgelaufenen Jahre stattgefunden haben, und öfter von interessanten Discussionen begleitet waren, so wird man die Ueberzeugung gewinnen, dass dieselben fast alle naturwissenschaftlichen Gebiete berührten, mehrere der wichtigsten Tagesfragen aus einigen derselben in eingehender Weise besprochen wurden und neben den für eine solche Gesellschaft so wünschenswerthen Zusammenstellungen der Resultate fremder Forschungen auch eine Anzahl von Vorträgen, Arbeiten von Vereinsmitgliedern über eigene neue Entdeckungen zum Gegenstand hatte. Auch haben die Verhältnisse des badischen Landes die Berücksichtigung gefunden, welche sie verdienen.

Auf dem Gebiete der Physik hat unser Vorsitzender, Herr Geh. Rath Eisenlohr, uns den Wheatston'schen Privat-Telegraphen, die Kirchhoff-Bunsen'schen Untersuchungen über Spectral-Analyse und die chemischen und physischen Verhältnisse der Sonne, sowie interessante Studien über die Wirkungen des electrischen und des Blitzschlags mit den trefflichen Hilfsmitteln des grossherzoglichen physikalischen Cabinets erläutert, und Herr Dr. Voit den in physikalischer und medizinischer Beziehung so wichtigen Respirations-Apparat anschaulich geschildert.

Von chemischen Vorträgen haben uns die geistreichen neuen Arbeiten, welche unser Ehrenmitglied, Herr Prof. Schönbein aus Basel, an dieser Stelle vorführte, zu besonderem Danke verpflichtet. Dieselben betrafen die Einwirkungen der Quecksilbersalze auf Jod-, Brom- und Chlorwasser, die der Salz- und Schwefelsäure auf Pflanzenfarben bei Gegenwart von Jod und Brom, endlich die organischen Farbstoffe verschiedener Mineralien.

Ebenso haben die Untersuchungen des Herrn Engelhardt über das Alkaloid der *Digitalis* und die medizinische Anwendung derselben durch Herrn Schweig neue und wichtige Gesichtspunkte eröffnet.

Von botanischen Gegenständen wurden uns die Blüthen- und Fruchtbildung der seltenen afrikanischen Wasserpflanze *Ouvirandra fenestralis*, welche zu den grössten Zierden des reichen grossherzoglichen botanischen Gartens gehört und nur höchst selten zur Blüthe kommt, durch Herrn Hofrath Seubert entwickelt. Ein zweiter umfassender

Vortrag des Herrn Oberbaurath Gerwig über die Vegetations-Verhältnisse und die Wasser absorbirenden Eigenschaften der Laubmoose bot ein ungewöhnliches Interesse, nicht blos in botanischer, sondern auch in forstlicher, landwirthschaftlicher und hydrotechnischer Beziehung. Ebenso griff auch der Vortrag des Herrn Dr. Nessler über die unorganischen Nahrungsmittel der Pflanzen in mehrere Nachbargebiete über.

Von geologischen und paläontologischen Arbeiten wurde das Scelet des *Andrias Scheuchzeri* von Oeningen nebst umfassenden anderweitigen Mittheilungen über diesen wichtigen Fundort von Herrn Hofrath Seubert, die Resultate der neuesten Untersuchungen über das Mainzer Becken und die überaus merkwürdigen paläozoischen Floren des Schwarzwaldes von Professor Sandberger, sowie die interessanten Aufschlüsse, welche der Eisenbahnbau bei Schaffhausen über jurassische, tertiäre und diluviale Ablagerungen geboten hat, von Professor Baumeister mitgetheilt.

Von medizinischen Vorträgen haben wir leider nur einen, den des Herrn Medizinalrath Volz über das Stehen und die Vierordt'sche Methode der graphischen Darstellung der dabei stattfindenden Schwankungen zu erwähnen, und hoffen, dass auch dieses reiche Gebiet künftig stärker in unseren Vorträgen vertreten sein werde.

Für das erste Heft der in den Statuten vorgesehenen Zeitschrift ist ein völlig genügender Stoff vorhanden und wird dasselbe zweifellos in dem nächsten Jahre erscheinen können. Von Herrn Geh. Rath Eisenlohr sind physikalische, von Professor Sandberger geologische und paläontologische Arbeiten, von Herrn C. Kreglinger das Verzeichniss der bisher nirgends zusammengestellten badischen Mollusken dafür zur Disposition gestellt worden.

Diese Arbeiten, in Verbindung mit den Sitzungsberichten, werden, wie wir hoffen, als erstes Lebenszeichen des Vereins demselben auch auswärts Freunde erwerben.

Der Vorstand hat absichtlich vermieden, sich vor der Veröffentlichung eines solchen Heftes mit anderen Vereinen in Beziehung zu setzen und dieselben um Unterstützung seiner Bestrebungen durch Mittheilung ihrer Schriften anzugehen. Er wird dies sofort thun, wenn er wenigstens für solche Zusendungen eine Gegenleistung zu bieten hat und hofft, dass alsdann der Tauschverkehr uns eine grössere Zahl von Zeitschriften zuführen werde, welche den nicht eben reichen literarischen Hülfsmitteln der hiesigen Stadt sehr zu Gute kommen werden.

Der Anfang zu einer Sammlung ist in würdiger und zweckmässiger Art durch ein höchst dankenswerthes Geschenk des Herrn C. Kreglinger gemacht worden, welcher dem Vereine eine trefflich aufgestellte und authentische Sammlung badischer Conchylien übergab, welche den Grundstock zu einer vollständigen Bearbeitung dieses Gebietes bilden wird.

Auch Herrn Hofastronom W. Schönfeld in Mannheim verdanken wir werthvolle astronomische Abhandlungen als Geschenk.

Aus den seitherigen Mittheilungen wird die hochgeehrte Versammlung die Lage des Vereins wohl vollständig beurtheilen können und sie mit uns als eine befriedigende bezeichnen dürfen. Möge das nächste Jahr die Thätigkeit desselben befestigen und erweitern, wozu der Vorstand die durch Ihr Vertrauen in seine Hände gelegte Befugniss benutzen wird.

Da derselbe auf zwei Jahre gewählt ist, so steht heute nur eine Neuwahl, die eines Secretärs, statt des Professor Sandberger bevor, welcher durch mancherlei dringende Arbeiten an der Fortführung dieses Amtes zu seinem Bedauern verhindert ist.

Schliesslich fordern wir den Herrn Kassier auf, über den Stand der Kasse und die übrigen finanziellen Angelegenheiten zu berichten.

~~Die von dem Vereinskassier, Medizinalrath~~ Schweig, ~~erstattete Rechnung~~ besagt Folgendes:

Von unserem verehrten Mitglied Herrn C. Kreglinger dahier erhielten wir eine sehr vollständige und reiche Sammlung der badischen Land- und Süsswassermollusken zum Geschenk.

Von unserm Ehrenmitglied Herrn Dr. Schönfeld, Grossh. Hofastronomen und Professor in Mannheim, wurden uns folgende Geschenke zu Theil: 1. Seine Beobachtungen von veränderlichen Sternen, angestellt auf der Sternwarte zu Bonn. 2. Seine Beobachtungen auf der Sternwarte in Mannheim über Nebel, Flecken und Sternhaufen und 3. zwei Abhandlungen über Parallaxenrechnung und Beobachtungen des Kometen II. von 1861 aus den Astronom. Nachrichten.

Unter den gehaltenen Vorträgen sind zwei, die wir ihrer Wichtigkeit wegen hier vollständig mitzu-

theilen beschlossen haben; nämlich den Vortrag des Herrn Prof. Sandberger über „die Erläuterung der geologischen Karte der Umgebung von Karlsruhe (Durlach)“ und einen zweiten Vortrag von demselben über „die Flora der oberen Steinkohlen-Formation im badischen Schwarzwalde“.

Beide Untersuchungen sind von grossem Interesse für die nähere Kenntniss der geologischen Verhältnisse unseres Landes und indem wir dem geehrten Verfasser hiermit unsern Dank nochmals aussprechen, beklagen wir zugleich auf's Tiefste, dass er uns durch seine Uebersiedelung nach Würzburg entrissen worden ist.

Statuten des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Karlsruhe.

§. 1. Der naturwissenschaftliche Verein beabsichtigt, das Interesse für das Studium der Naturwissenschaften mit Einschluss der Medizin und mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse des badischen Landes zu wecken und zu fördern, indem er Gelegenheit bietet, die Resultate eigener oder fremder Arbeiten über Gegenstände aus diesem Gebiet öffentlich mitzutheilen und Besprechung derselben zu veranlassen.

§. 2. Er hält zu diesem Zwecke mit Vorträgen verbundene Sitzungen und veröffentlicht nach Massgabe des vorhandenen Materials die ihm von den Verfassern überlassenen Abhandlungen in einer zu begründenden Zeitschrift.

§. 3. Zur Theilnahme sind alle Personen eingeladen, welche sich für den angegebenen Vereinszweck interessiren. Die Aufnahme geschieht nach erfolgter Anmeldung beim Vorstande des Vereins und nachdem dieser durch Stimmenmehrheit solche beschlossen hat.

§. 4. Die Mitglieder haben das Recht, den Versammlungen des Vereins beizuwohnen und erhalten die Veröffentlichungen des Vereins ohne besondere Vergütungen. Der jährliche Beitrag beträgt 2 fl. 42 kr. für die hiesigen und 2 fl. für die auswärtigen Mitglieder.

§. 5. Durch Ernennung von correspondirenden und Ehrenmitgliedern bezeugt der Verein denjenigen seine Anerkennung, welche sich durch hervorragende Leistungen um die Wissenschaft verdient gemacht oder die Zwecke des Vereins thätig befördert haben. Sie werden vom Vorstande auf den Vorschlag eines Mitglieds durch Stimmenmehrheit ernannt.

§. 6. Die Verbindlichkeit zur Leistung des jährlichen Beitrags beginnt mit der nächsten auf die Aufnahme folgenden Erhebung und hört mit der auf die Austrittserklärung folgenden auf.

§. 7. Der Vorstand besteht aus:

1) einem Vorsitzenden;
2) einem stellvertretenden Vorsitzenden;
3) 4) zwei Secretären;
5) einem Kassier und zwei weiteren Mitgliedern, wovon eines eventuell das Amt eines Bibliothekars übernimmt.

§. 8. Die Vorstandsmitglieder werden aus den in Karlsruhe wohnenden Vereinsmitgliedern von der Generalversammlung alle zwei Jahre durch Stimmenmehrheit gewählt.

§. 9. Alle Gegenstände von allgemeinem Interesse sind von dem Vorstand zu berathen, welcher sich zu diesem Zwecke so oft es die Verhältnisse nöthig erscheinen lassen, wenigstens einmal in jedem Monate, versammelt.

§. 10. Gegenstände der Berathung sind:

1) Bestimmung der Sitzungstage;
2) Verwendung der Geldbeiträge der Mitglieder und etwaiger sonstiger Einnahmen,
3) Aufstellung des jährlichen Budgets,
4) die literarische Thätigkeit des Vereins und Erwerbung literarischer und sonstiger die Vereinszwecke fördernder Hilfsmittel.

§. 11. Der Vorsitzende oder in Verhinderungsfällen sein Stellvertreter präsidirt bei den Berathungen des Vorstandes und bei den Vereinssitzungen. Er sorgt für die Vollziehung der Beschlüsse derselben, und unterzeichnet alle dahin einschlagenden Ausfertigungen, sowie die Anweisungen auf die Kasse.

§. 12. Die Secretäre führen in allen Sitzungen des Vorstandes und der Gesellschaft das Protokoll, fertigen die Beschlüsse aus und legen sie dem Vorsitzenden zur Unterschrift vor. Sie besorgen ferner die Correspondenz mit den auswärtigen Mitgliedern und Gesellschaften, sowie die Redaction der Zeitschrift.

§. 13. Der Kassier übernimmt die Erhebung aller Geldeinnahmen auf Grund der ihm mitgetheilten Verzeichnisse und leistet alle Zahlungen auf Anweisung des Vorsitzenden. Nach Ablauf eines jeden Jahres stellt er die Rechnung, welche mit den Belegen zunächst der Prüfung der übrigen Vorstandsmitglieder, dann aber der einer zu diesem Zweck gewählten Commission unterliegt, die darüber endgiltig beschliesst.

§. 14. Am Stiftungstag des Vereins, dem 9. April, findet jährlich eine Generalversammlung statt. Nach Eröffnung derselben durch den Vorsitzenden erstattet einer der Secretäre den Bericht über Wirksamkeit und Fortschritt des Vereins, worauf Vorträge und eintretenden Falls die Wahl des Vorstandes folgen. Zugleich ist den Mitgliedern Gelegenheit gegeben, Bemerkungen, Ansichten und Wünsche vorzutragen, welche Beschlüsse der Generalversammlung veranlassen können. Abänderungen der Statuten können nur in der Generalversammlung durch absolute Stimmenmehrheit der anwesenden Vereinsmitglieder beschlossen werden.

§. 15. Der Verein hält der Regel nach alle 4 Wochen am Montag Abend Sitzung, wobei Vorträge aus dem naturwissenschaftlichen und medizinischen Gebiet gehalten werden und Besprechungen über die vorgezeigten Gegenstände stattfinden.

Erste Sitzung am 12. Mai 1862.

Professor Dr. **Sandberger** sprach über krystallisirte Hüttenproducte. Er betrachtete dieselben als auf diesem Wege künstlich gebildete Mineralien und erläuterte unter Vorzeigen einer Reihe interessanter Stücke das Vorkommen und die Bildungsweise derselben.

Hofrath Dr. **Seubert** verbreitete sich sodann über die im hiesigen botanischen Garten zur Blüthe gelangte *Ouvirandra fenestralis*, von welcher er eine nach diesem Exemplar angefertigte Abbildung und getrocknete Blätter derselben den Mitgliedern vorzeigte. Zunächst besprach er die systematische Stellung der Gattung, welche er nicht für verschieden von *Aponogeton* hält, und sodann die anatomische Beschaffenheit und physiologische Bedeutung der so eigenthümlich gitterartig durchbrochenen Blätter dieser Pflanze.

Geheimerath Dr. **Eisenlohr** berichtete über einige Wirkungen electrischer Entladungen. Zuerst zeigte er in einem interessanten Versuche, mit welcher Leichtigkeit dicke Glasplatten von dem electrischen Funken eines Ruhmkorff'schen Inductionsapparates durchbrochen werden. In noch auffallenderer Weise war diese Wirkung an einem vorgezeigten Glaswürfel von 6 Centm. Seite, den Redner von Herrn Ruhmkorff zum Geschenk erhalten hatte, zu sehen. Hierauf legte derselbe Theile von dem Blitzableitungsdraht des Freiburger Münsters vor, welcher am 7. April dieses Jahres durch einen sehr starken Blitzschlag in viele Stücke zertrümmert wurde. Einen ganz analogen Fall erwähnte der Vortragende schon in seiner „Anleitung zur Ausführung und Visitation der Blitzableiter.“ Wie in Freiburg war auch zu Rossstall im Bairischen ein messingenes Drahtseil zur Ableitung benützt worden und zwar in beiden Fällen von einem so geringen Querschnitt, dass nach den gebräuchlichen Regeln selbst ein Kupferdraht von gleichen Dimensionen als zu schwach angesehen werden müsste.

Zweite Sitzung am 16. Juni 1862.

Dr. **Nessler** besprach in einem längeren Vortrag die unorganischen Nahrungsmittel der Pflanzen. Nach einem historischen Ueberblick über die Entwicklung dieser Frage erwähnt er, dass dieselbe gegenwärtig ihrer Lösung dadurch wesentlich näher gerückt sei, dass es bei gewissen Vorsichtsmassregeln stets mit Erfolg sich ausführen lasse, Landpflanzen, z. B. Mais in Wasser zu vollständiger Entwicklung zu bringen, wobei denn die unorganischen Pflanzennahrungsmittel als Lösungen der Flüssigkeit zugesetzt und so über ihre Aufnahme genauer experimentirt werden könne. Sodann besprach Redner noch den speciellen Fall des Gehaltes an salpetersauren Salzen beim Tabak, deren Quantität aber keineswegs, wie man hat behaupten wollen, mit der Verbrennlichkeit und beziehungsweise der Güte des Tabaks in directem Verhältniss stehe.

Geheimerath Dr. **Eisenlohr** erwähnte der Theorie von Doppler, wonach ein Ton höher oder tiefer wird, je nachdem der Ton erzeugende Körper dem Beobachter sich rasch nähert. oder sich von demselben entfernt. Mit einem zu diesem Zwecke construirten Apparat zeigte der Vortragende die Richtigkeit dieses Satzes.

Hofrath Dr. **Seubert** machte sodann eine Mittheilung über den Oeninger Riesensalamander: *Andrias Scheuchzeri Tschudi* (Scheuchzer's *homo diluvii testis*), worin das Historische über die Oeninger Steinbrüche und über die vorgenannte fossile Thierspecies, sowie über das seit 1858 in hiesigem grossherzoglichen Naturaliencabinet befindliche Prachtexemplar derselben, unter Vorzeigung einer lebensgrossen Abbildung, gegeben wurde.

Auch der kleine Doppelabdruck eines jungen Individuums, ebenfalls dem grossherzoglichen Naturaliencabinet gehörig, wurde vorgezeigt und die systematische Stellung des Thieres erläutert durch eine Abbildung der japanischen *Salamandra maxima Sieb. & Schl.*, sowie der allgemeine Character der Oeninger Tertiär - Flora und Fauna näher besprochen.

Dritte Sitzung am 14. Juli 1862.

Medizinalrath Dr. **R. Volz** entwickelte in einem eingehenden Vortrage die Bedingungen des Stehens nach den bekannten Untersuchungen von E. und W. Weber, sodann erklärte er die Vierordt'sche Methode, um die Schwankungen in den verschiedenen Positionen graphisch darzustellen. Mehrere während des Vortrages ausgeführte Versuche liessen die Vortheile des unsymetrischen Stehens vor dem symetrischen erkennen, da die Schwankungen bei dem Stehen auf beiden Füssen viel bedeutender waren als bei dem vorzugsweisen Stehen auf einem Bein; ebenso zeigte sich die Stabilität bei geschlossenen Augen viel geringer, als bei geöffneten.

Dr. **Voit** erörterte hierauf den in neuerer Zeit von Pettenkofer in München ausgeführten Respirationsapparat unter Vorlage von genauen Zeichnungen desselben. Redner wies nach, dass bei keinem früher angewandten Apparat die Untersuchungs-Individuen unter normalen Verhältnissen respirirten, und dass es Pettenkofer nur durch die sehr grossartigen Dimensionen seines Apparates gelingen konnte, diesen Uebelstand zu beseitigen; desshalb war er aber gezwungen, die analytischen Methoden zu vervollkommnen, und musste sich dann durch zahlreiche Controlversuche von der genügenden Genauigkeit der Methoden und der Brauchbarkeit seines Apparates überzeugen.

Vierte Sitzung am 27. October 1862.

Oberbaurath **Gerwig** hob in seinem Vortrage die Bedeutung der Moose für die Wasservertheilung auf der Erdoberfläche hervor. Er zeigte, dass an einer steilen Bergwand eine Moosdecke den Wasserabfluss regle, indem dieselbe selbst bedeutende auffallende Wasserquantitäten zurückhalte und erst allmählig wieder abfliessen lasse. Nach zahlreichen Versuchen des Vortragenden können die Waldmoose, wie sie z. B. in dem Schwarzwalde vorkommen, eine so grosse Wassermasse aufsaugen, dass hiedurch verheerende Ueberschwemmungen verhütet werden, da bei einem heftigen Regenguss in einem Augenblick die ganze Regenmenge von einem kahlen Felsen in die Tiefe stürzt, welche von einem moosbedeckten Abhange erst in 15—24 Stunden herabfliesst. Redner schliesst mit dem Rathe, dass mit aller Zähigkeit und Ausdauer dafür Sorge getragen werde, auf allen kahlen Bergabhängen wieder dichte Moospolster erstehen zu lassen, welche zum geordneten Haushalt der Natur gehören. Es werde dies besser sein, als künstliche Wasserbehälter herzustellen, die einem Arzneimittel vergleichbar sind, das für den Augenblick hilft, das Uebel aber noch gefährlicher und unheilbarer macht.

Professor Dr. **Sandberger** spricht unter Vorzeigung vieler Stücke über die Steinkohlenformation im Schwarzwald. Nach den in den letzten Jahren angestellten Untersuchungen unterscheidet man darin vier verschiedene alte Floren. Die älteste, neuerdings von Schimper monographisch bearbeitet, liegt in der früher als Uebergangsformation bezeichneten Schiefer- und Conglomerat-Masse, welche von Badenweiler bis Lenzkirch sich verfolgen lässt und jenseits des Rheins in den Vogesen von Mühlhausen und Thann bis tief in das Gebirge hineinsetzt. Sie enthält Calamiten mit nicht alternirenden Rippen, baumartige Lycopodiaceen *(Sagenaria Veltheimiana)* untergeordnet auch Farren, ächte Cyclopteris und Sphenopteris und ist ganz gleichhaltig dem Flötzleeren Sandstein. Die Ablagerung der Schichten aus Meerwasser ist durch die Bergkalkpetrefarten, welche bei Plancher les Mines in den Vogesen und sehr vereinzelt auch im Schwarzwald vorkommen, unzweifelhaft geworden.

Die Flora von Berghaupten ist etwas jünger, enthält fast durchgängig neue, aber sonst der Art nach nicht mit der productiven Kohlenformation übereinstimmende Formen, Calamiten mit alternirenden Rippen, baumartige Farren *(Cyatheites asper)*, Hymenophylliten und deren Wurzelfiedern, welche man mit *Cyclopteris* zusammenwarf, von der frühen Flora ist noch *Sagenaria Veltheimiana* übrig geblieben, aber neben ihr tritt auch schon *Sigillaria* auf. Sie ist auch in den Vogesen vertreten. Die Flora von Baden stimmt, wiewohl einem lokalen Becken angehörend, gänzlich mit den Zwickauer und Saarbrücker mittleren Schichten: Sigillarien, ächte kohlebildende Pflanzen herrschen darin vor.

Gleichaltrig und in der übrigen Flora ganz analog ist:

Hinterohlsbach bei Gengenbach, dort aber fehlen die Sigillarien, auch bei Geroldseck, welches neben mancherlei andern Arten eine prachtvolle neue Palme geboten hat.

Die letzte (jüngste) Kohlenflora, über welche eine vollständigere Abhandlung unter den Beilagen vorkommt, ist die von Oppenau, worin ein riesiges gegen 3' langes *Pterophyllum* aus der Familie der Cycadeen vorherrscht, welches Genus bisher nur als grösste Seltenheit in der Kohlenformation und dem Rothliegenden, häufig in Trias- und Jura-Schichten bekannt war. Die Analogie mit *Dioon* in der lebenden Schöpfung spricht für ein tropisches Klima zur Zeit dieser Flora. Die übrigen Oppenauer Pflanzen sind theils neu, theils bekannte Arten der obern Kohlen-Formation. Die Flora des Rothliegenden, welche von dem Vortragenden bei Baden, Oberkirch und Durbach entdeckt worden ist, unterscheidet sich völlig von der Oppenauer, und enthält alle Leitpflanzen des nord- und ostdeutschen Rothliegenden *(Walchia piniformis etc.)*

Geheimerath Dr. **Eisenlohr** machte den Wheatstone'schen Privattelegraph, als einen der interessantesten Gegenstände der Londoner Industrie-Ausstellung vom Jahre 1862, zum Gegenstand seines Vortrages. Zuerst gibt er einen Umriss der Geschichte über den Ursprung der Telegraphie von den ältesten Zeiten an; es waren anfangs Feuerzeichen und andere optische Telegraphen im Gebrauche, durch Galvani's Entdeckung und Volta's Erfindungen wurde Davy auf die Anwendung des electrischen Stromes zu telegraphischen Mittheilungen mittelst der Wasserzersetzung geführt, und nach der im Jahre 1819 von Oersted gemachten Entdeckung folgten die Vorschläge von Schilling v. Cannstadt, Gauss und Weber, Steinheil und anderen, die Ablenkung der Magnetnadel zu telegraphischen Zeichen zu benützen. Die Ampère'schen und Ohm'schen Theorien führten dann weiter zum Electromagnetismus und seinen Anwendungen in der Telegraphie, die Entdeckung der Magnetelectrizität aber durch Faraday im Jahre 1831 zur Möglichkeit eines electrischen Telegraphen, der blos durch mechanische Arbeit in Bewegung gesetzt wird.

Nachdem auch darin Steinheil und Andere einen guten Grund gelegt, gelang es Wheatstone nach 25-jährigen Bemühungen hauptsächlich dadurch einen magnetelectrischen Telegraphen von vollkommener Schnelligkeit zu construiren, dass er den Mechanismus aus so feinen Theilen wie in einer Taschenuhr zusammensetzte.

Nachdem der Vortragende nun die Lehre von der magnetelectrischen Induction kurz wiederholt hatte, wies er zwei Wheatstone'sche Privattelegraphen vor, die er aus England mitgebracht. Dieselben bestehen aus dem Communicator mit Inductor, dem Indicator und Alarum.

Mit Hilfe von mehreren grossen Zeichnungen wurden diese Theile erläutert und der sinnreiche Mechanismus erklärt. Nach einigen damit angestellten Versuchen begriff Jedermann die Schnelligkeit ihrer Verbreitung in England bei den Kaufleuten und Fabrikanten; sowie dass er mehr Buchstaben in einer Minute mittheile als der Morse'sche Telegraph Zeichen in derselben Zeit giebt.

Fünfte Sitzung am 25. November 1862.

Apotheker **Engelhardt** sprach über die bis jetzt bekannten chemischen Producte aus der Fingerhutpflanze (*Digitalis purpurea L.*) von welchen besonders das Digitalin, ein neutraler Körper, je nach der Darstellung von sehr wechselnder Zusammensetzung, in der ärztlichen Praxis verwendet wird. Es schien ihm jedoch wahrscheinlich, dass die Pflanze auch ein Alkaloid enthalten müsse, und die Destillation des Krautes mit ätzendem Alkali lieferte in der That eine farblose Flüssigkeit von starker alkalischer Reaction, welche stickstoffhaltig und in ihrem Geruch dem Coniin und Nicotin überaus ähnlich war. Bis jetzt konnte er die Substanz, die er vorzeigte noch nicht völlig rein erhalten und desshalb noch nicht die Elementaranalyse derselben unternehmen; doch hofft er sehr bald in der Lage zu sein, dieselbe vorzulegen.

Medizinalrath Dr. **Schweig** bemerkte hierzu, dass er die von Herrn Engelhardt dargestellte Substanz statt des bisher üblichen Digitalins verwendet und alle guten Wirkungen desselben in erhöhtem Grade habe eintreten sehen, während die accidentiellen, belästigenden bei der neuen Substanz nicht bemerkbar seien. Er ist daher der Ansicht, dass in dieser Substanz ein neues wichtiges Heilmittel entdeckt worden sei, dessen Wirkungen aber nach den wenigen Versuchen noch nicht vollständig übersehen werden können.

Professor **Baumeister** sprach hierauf über die alten Rheinläufe bei Schaffhausen, namentlich über denjenigen, welcher in früherer (diluvialer) Zeit oberhalb des Wasserfalles abgebogen und in's Klettgau geflossen sei. Hieran knüpft er die Beschreibung der Tunnelbauten am Charlottenfels bei Schaffhausen und der mit denselben aufgeschlossenen geologischen Verhältnisse. Die Blosslegung mehrerer trichterförmiger Bohnerz-Ablagerungen und der seither auf dem rechten Ufer des Rheins nicht bekannten Molasse wurde ausführlicher besprochen und an einem Profile und vielen Handstücken erläutert.

Professor Dr. **Sandberger** spricht seine Freude darüber aus, dass bei den Bahnbauten, wo so viele interessante geologische Verhältnisse aufgeschlossen werden, diese von den Bahnleitern aufgezeichnet und für die Wissenschaft erhalten werden. Er hofft, dass das Beispiel seines Herrn Collegen Nachahmung finden werde. Zum Schlusse zeigte er den im verflossenen Sommer aus der Guttach-Mündung und zu Maisach bei Oppenau entdeckten Lithionfeldspath als Beweis, dass sich auch die selteneren, durch die Analyse als Bestandtheile der Mineralwasser constatirten Elemente in den Mineralien des Schwarzwälder Grundgebirges nachweisen lassen.

Sechste Sitzung am 30. December 1862.

Professor Dr. **Schönbein** aus Basel theilte eine Reihe neuer und überaus interessanter Beobachtungen mit und begleitete dieselben mit Versuchen.

1. Versetzt man ein gesättigtes Jodwasser mit 1—2 % Sublimat, so entfärbt sich die Lösung und das Jod reagirt nicht mehr auf Stärkekleister. Auf Zusatz von Kochsalz oder eines anderen Haloidsalzes tritt aber die Bläuung wieder hervor. Während Chlor-, Brom- und

Jodwasserstoffsäuren in gleicher Weise wie die Haloidsalze wirken, vermögen Sauerstoffsalze und Sauerstoffsäuren die Bläuung nicht wieder zu bewirken. Es bildet daher das mit Sublimat versetzte Jodwasser ein gutes Mittel zur Unterscheidung von Haloid- und Sauerstoffsalzen.

Wie das Sublimat das Jodwasser entfärbt, ist dies auch mit salpetersaurem Quecksilberoxyd der Fall. Erst wenn man Kochsalz, chlorsaures Kali oder Zucker hinzufügt, tritt die Bläuung wieder ein. Hat das mit Sublimat versetzte Jodwasser einige Stunden gestanden, so verliert es die Eigenschaft, nach Zusatz von Kochsalz den Stärkekleister zu bläuen, während Jodkaliumlösung dies auch nach langer Zeit noch zeigt.

Bromwasser verhält sich ganz ähnlich. Auf Zusatz eines Quecksilbersalzes entfärbt sich dasselbe und wird geruchlos. Das Brom wirkt aber demungeachtet auf Indigolösung. Der Zusatz eines Haloidsalzes stellt die Färbung und den Geruch des Broms wieder her. Chlorwasser verliert ebenfalls durch zugefügte Quecksilbersalze seinen Geruch, jedoch nicht die sonstigen Wirkungen des freien Chlors. Eine solche Lösung würde daher den Aerzten zur Entfernung von Hautausschlägen und ähnlichen äusserlichen Uebeln zu empfehlen sein.

2. Pflanzenfarben werden von Jod, Brom und Chlor zersetzt. Eine neutrale Indigolösung wird von Jodwasser gebleicht, aber wieder blau, wenn man Salz- oder Schwefelsäure hinzufügt, bei Chlorwasser findet umgekehrt auf Zusatz von Säuren eine intensivere Bleichung statt. Es besteht also ein Unterschied in dieser Beziehung zwischen zwei sonst so ähnlichen Elementen.

3. Viele Mineralien verdanken ihre Färbung organischen Körpern, namentlich Flussspath, Amethyst, Steinsalz. Tief violett gefärbter Amethyst und Flussspath verlieren die Farbe schon durch Glühen. Der Gehalt an Antozon steht bei diesem in directer Beziehung zu der Intensität der Färbung, je tiefer violett diese, desto grösser ist die Menge des Antozons. Es ist darum wahrscheinlich, dass, ähnlich wie bei der Umwandlung der Pyrogallussäure in Huminsubstanz durch Schütteln der Lösung mit lufthaltigem Wasser, eine um so grössere Menge Antozon sich bildet, je tiefer braun die Lösung wird, auch der verschiedene Antozon-Gehalt und die verschiedene Färbung der Flussspathe mit verschiedenen Graden der Zersetzung der organischen Substanz zusammenhänge, welche sich gleichzeitig mit der Flussspathlösung gebildet hat. Vielleicht kann selbst die verschiedene Färbung der einzelnen Lagen desselben auf ähnliche Weise erfolgt sein, wie die Trennung verschiedener Farbstoffe durch Capillarität, welche der Vortragende durch Versuche hervorbringt.

Siebente Sitzung am 9. Februar 1863.

Geheimerath Dr. **Eisenlohr** trägt über die Spectralanalyse und die aus derselben gefolgerten Schlüsse über die Sonnenathmosphäre vor. Zuerst erwähnt er das Nöthige von der Theorie des Lichtes, und der Zusammensetzung des weissen Lichtes und schliesst daran das Geschichtliche von den Entdeckungen Frauenhofers und Wollastons bis auf die neuesten Untersuchungen von Kirchhoff. Redner ging sodann über auf die Spectren der chemischen Elemente, welche er durch Zeichnungen und viele Versuche mittelst des electrischen Lichtes in objectiver Darstellung erläuterte, erklärte hierauf den Gebrauch, den Bunsen und Kirchhoff davon in der Chemie gemacht und wie der von ihm construirte Apparat zur Entdeckung neuer Metalle geführt. Anknüpfend hieran folgte die Vergleichung dieser Spectrallinien mit den dunklen Frauenhofer'schen Linien des Sonnenspectrums von Kirchhoff und ihr Zusammenfallen in vielen Fällen. Die Erklärung der Umkehrung einer hellen Linie in eine dunkle wurde von Kirchhoff durch seine Theorie der Licht-Absorption geliefert, welche ihm dazu dienlich war, über die Beschaffenheit der Sonne und ihre Athmosphäre den bisherigen Anschauungen widersprechende Sätze aufzustellen. Die älteste Idee, dass die Sonne ein glühender mit einer Athmosphäre umgebener Körper sei, wurde durch Kirchhoff wieder zu Ehren gebracht und die Sonnenflecken nicht als Risse der Photosphäre der Sonne, sondern als unsern Wolken analoge Gebilde hingestellt.

Achte Sitzung am 23. Februar 1863.

Professor **Sandberger** legt der Versammlung sein nunmehr zum Abschlusse gelangtes Werk über die Conchylien des Mainzer Tertiär-Beckens*) vor und setzt die Schlussfolgerungen aus einander, zu welchen ihn diese Untersuchung geführt hat (S. 457 — 459 d. genannten Werkes), sowie die Parallelbildungen der Mainzer Schichtenfolge zu andern Tertiär-Becken. Eingehend wird besonders die im badischen Oberlande und der angrenzenden Schweiz entwickelte Reihenfolge (S. 406, 415 ff. d. Werkes) sowie das Verhalten der Fauna beim Uebergang des Meerwassers in brackisches und süsses Wasser und bei allmählichem Sinken der Temperatur besprochen.

Auch die jeweiligen Aenderungen der Gestalt und Ausdehnung des Beckens und der Communication desselben mit andern Tertiärmeeren werden ausführlich aus einander gesetzt.

*) Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden 1858 — 1863 Mit 35 lithogr. Tafeln.

Neunte Sitzung am 20. April 1863.

Geheimerath Dr. **Eisenlohr** zeigte vermittelst des Ruhmkorff'schen Apparates die electrische Entladung in einer mit Gasen oder Dämpfen von geringer Spannung erfüllten Glasröhre, und erwähnte, dass diese in der neueren Zeit von Geissler in Bonn dahin abgeändert worden seien, dass die metallischen Electroden nicht mehr in directe Berührung mit dem Gas oder Dampf kommen. Geissler hat den Raum in welchem sich das Gas befindet, von den Electroden durch dünne Glaswände getrennt, welche einestheils der electrischen Entladung eine grössere Oberfläche darbieten, anderntheils in dem Gas sogenannte recurrirende electrische Ströme bewirken. Mit den durch die Entladung zum Glühen gebrachten Gastheilchen sind nicht wie bei den früheren Röhren glühende Metalltheilchen gemengt, so dass erst durch die neueren Geissler'schen Röhren eine genaue Spectralanalyse der Gase möglich wurde.

Plücker in Bonn hat die Spectren der Gase untersucht und fand z. B. für Wasserstoffgas drei helle Streifen, einen blendend rothen, einen glänzenden grünlichblauen und einen schwächeren violetten, so für Sauerstoffgas eine Anzahl von neun mehr oder weniger hellen Linien, für Stickgas eine noch grössere Anzahl. Ebenso beobachtete er noch eine grosse Menge von Gasen und Dämpfen und erkannte, dass wohl in vielen Fällen das Spectrum der Gase, welche nicht chemisch einfach, sondern zusammengesetzt sind, eine Superposition der Spectren der einfachen Gase bildet; jedoch liegen auch andere Thatsachen vor, bei welchen dies nicht der Fall ist, so zeigt z. B. das Spectrum des Wasserdampfes allerdings dieselben Linien wie die Spectren von Wasserstoffgas und Sauerstoffgas zusammengenommen, aber das Spectrum der schwefligen Säure ist ein anderes als das der Schwefelsäure, obgleich beide Stoffe aus Schwefel und Sauerstoff bestehen und nur die Mischungsgewichte der einfachen Bestandtheile verschieden ist. Ebenso zeigt Kupferchlorid ein anderes Spectrum als Kupferchlorür, obschon beide aus Kupfer und Chlor, nur in anderen Mischungsverhältnissen zusammengesetzt sind.

Es erscheint desshalb als die wahrscheinlichste Vermuthung, dass die Verbindungen immer ein Spectrum besitzen, das in keinem nachweisbaren Zusammenhang mit den Spectren der constituirenden Elemente steht, und wenn dies der Fall sein sollte, immer eine vorausgehende Zersetzung der Verbindung und ihrer Bestandtheile stattgefunden hat.

Hierauf sprach Dr. **Voit** über die Erklärung und die Bestimmungsweise des Widerstandes, welchen ein in der Luft sich bewegender Körper zu überwinden hat.

Es ist bekannt, dass die Physiker den Zustand der Gase und Dämpfe bisher dadurch zu erklären suchten, dass die kleinsten Theile derselben sich in einem im Verhältniss zu ihrer Grösse sehr bedeutenden Abstande befinden, und dass dieselben dadurch von einander entfernt gehalten werden, dass sie eine sich gegenseitig abstossende Kraft besitzen; damit glaubte man ihre Elastizität erklärt zu haben, vermöge welcher sie sich in jedem ihnen dargebotenen Raume ausbreiten.

Die weitere Entwickelung der Wärmelehre deckte jedoch Thatsachen auf, welche mit dieser üblichen Erklärung nicht in Einklang zu bringen sind, so dass die Physiker Krönig und Clausius eine neue Hypothese aufzustellen bemüht waren, welche die bekannten Erscheinungen auf eine genügendere Weise zu erklären im Stande sei. Der Vortragende suchte an einem Beispiele diese Ansicht zu veranschaulichen.

Sind zwei Kugeln pendelartig aufgehängt, so können dieselben auf verschiedene Weise in einer bestimmten Entfernung von einander gehalten werden. Beide Kugeln können vielleicht mit gleichnamiger Electricität geladen sein, oder es bewegt sich zwischen den erstern in der Verbindungslinie ihrer Mittelpunkte eine dritte Kugel mit angemessener Geschwindigkeit hin und her. In dem ersten Falle werden die Kugeln durch die nach grosse Entfernungen hin wirkenden Abstossungskräfte, in dem zweiten Fall durch die beim Zusammenstoss mit der mittleren Kugel erlangten Geschwindigkeiten aus einander gehalten, wobei nur in dem Moment des Zusammenstosses Abstossungskräfte wirksam sind.

Was für die zwei Kugeln angenommen wurde, kann auch auf die kleinsten Theile der Gase und Dämpfe, z. B. der Luft angewendet werden. Während nach der ersten Anschauung die Theilchen derselben durch die abstossenden Kräfte in gewissen Entfernungen gehalten werden, ist nach der zweiten diese Entfernung eine Wirkung eines zwischen je zwei andern sich rasch hin und her bewegenden Lufttheilchens.

Wenn ein sich in der Luft bewegender Körper einen Widerstand zu überwinden hat, so ist dies wohl nach beiden Hypothesen leicht erklärlich, die quantitative Bestimmung dieses Widerstandes ist jedoch nach der ersteren als vollkommen gescheitert zu betrachten, während es nach der zweiten wenigstens in einigen einfachen Fällen möglich ist. Einer der wichtigsten dieser Fälle gehört in das Gebiet der Ballistik. Untersucht man nämlich die Bewegung einer Kugel, welche in einer horizontalen Ebene fortschreitet und zugleich wie ein Wagenrad um sich selbst rotirt, so zeigt sich, dass dieselbe an ihrer oberen Fläche in der Luft fortwährend einen grössern Widerstand findet, als an der unteren, und dass hieraus eine seitliche Ablenkung aus der Bahn erfolgt. Der pr. Artillerie-Offizier Otto fand auf empirischem Wege, dass bei einem bestimmten Verhältniss der fortschreitenden und rotirenden Geschwindigkeit der Kugel ein Maximum der Ablenkung eintritt, ein Resultat, welches die neuere Hypothese ebenfalls erfordert.

Zehnte Sitzung am 5. October 1863.

Professor **Baumeister** hielt einen ausführlichen Vortrag über eine der grossartigsten Unternehmungen der Neuzeit, welche er in den letzten Wochen persönlich in Augenschein genommen, nämlich über die Durchbohrung des Mont-Cénis zum Behufe der Vervollständigung der Eisenbahn, welche das südöstliche Frankreich mit Sardinien verbindet. Der Vortragende gab zuerst einen Ueberblick der Vorbereitungen zu diesem Bau, welche schon seit den vierziger Jahren datiren und erst 1857 zur endgiltigen Festsetzung der Linie des Tunnels geführt haben. Die ungewöhnliche Länge dieses Tunnels, welcher 12.220 Meter, ungefähr $3\frac{1}{3}$ Wegstunden, erreichen wird, sowie die Unmöglichkeit, senkrechte Schachte durch den hohen Bergrücken abzuteufen, machten neue Baumethoden nothwendig, wenn man nicht Jahrzehnte auf die Vollendung desselben warten wollte; denn obgleich die geologischen Verhältnisse günstig sind, so hätte doch die Arbeit, wenn sie mit gewöhnlicher Handarbeit von beiden Mündungen aus begonnen worden wäre, einen Zeitaufwand von 30 bis 40 Jahren erfordert, wozu man in unserer schnelllebenden Zeit wohl kaum die Geduld gehabt haben würde.

Es war daher nöthig, einestheils den zeitraubendsten Theil eines Tunnelbaues, das Bohren der Sprenglöcher, vermittelst Einführung von Maschinenarbeit zu beschleunigen, anderntheils fortwährend bedeutende Mengen frischer Luft in den unterirdischen Arbeitsraum zu führen, wenn die Arbeit daselbst trotz Pulverdampf, Lichtverbrennung, Athmungsprozess und Ausdünstung ununterbrochen und ohne Beschwerde von Statten gehen sollte.

Beide Erfordernisse sind, nach mancherlei Projekten und Experimenten nunmehr durch die genialen Erfindungen der italienischen Ingenieure Sommeiller, Grandis und Grattoni erfüllt. Das Princip derselben ist folgendes:

Vor jeder der beiden Tunnelmündungen wird durch Wasserkraft, welche aus Gebirgsflüssen ausreichend zu Gebote steht, atmosphärische Luft comprimirt, und zwar in zweierlei Apparaten, in sogenannten hydraulischen Widdern und in Luftpumpen. Der Redner erläuterte diese Apparate nebst ihrer Aufstellungs- und Betriebsweise durch Zeichnungen nach den an Ort und Stelle von ihm aufgenommenen Daten und gab eine eingehende Effectberechnung des ganzen Systemes. Die auf den Druck von 5 Atmosphären comprimirte Luft wird in einer sinnreich construirten gusseisernen Röhrenleitung bis zu dem am weitesten vorgeschrittenen Arbeitsraume des Tunnels, zu dem Ende des Richtungsstollens, geführt. Hier steht auf einer provisorischen Eisenbahn ein den Stollenquerschnitt beinahe ausfüllendes Gestell, an welchem mit Hilfe von Stangen und Stellschrauben 10 bis 12 Bohrmaschinen befestigt werden können. Jede dieser Bohrmaschinen ist durch einen Gummischlauch mit der erwähnten Röhrenleitung verbunden und vollzieht durch den Druck der daraus einströmenden comprimirten Luft alle Operationen, welche zur Herstellung des zu erbohrenden Loches nothwendig sind. Die Einrichtung einer solchen Bohrmaschine wurde durch den Vortragenden in ihren Einzelnheiten erklärt, und die Zuhörer konnten sich davon überzeugen, wie weit hier die Handarbeit durch Maschinenbetrieb ersetzt worden ist. Ohne Nachhilfe eines Arbeiters hämmert der Bohrer, nachdem ihm einmal eine gewisse beliebige Richtung gegeben ist, gegen den Felsen, er meiselt in demselben ein Loch, wird um seine eigene Achse gedreht, macht dadurch das Loch cylindrisch und rückt sogar dem erbohrten Loche nach; ja selbst das Wasser zum Besprengen des Loches und zum Auswaschen des entstandenen Bohrmehls wird durch die comprimirte Luft eingespritzt. Und damit ist der Dienst derselben noch nicht zu Ende; denn nachdem sie in der Bohrmaschine gewirkt hat, strömt sie aus und lüftet den Tunnel, zu welchem Zweck auch noch ein sehr bedeutender Ueberschuss über das in den Bohrmaschinen nothwendige Quantum von Luft erzeugt und vermittelst jener Röhrenleitung an beliebigen Stellen des Tunnels entlassen wird.

Nachdem durch die 10 bis 12 Bohrmaschinen mittelst acht- bis neunmaliger Versetzung derselben ungefähr 80 Bohrlöcher auf der Querschnittfläche des Stollens angebracht sind, schiebt man das Gestell mit den Bohrmaschinen eine Strecke weit zurück, setzt zum Schutze der Arbeiter und der Maschine eine starke Holzwand ein, lädt alsdann die Löcher auf die gewöhnliche Weise; und schiesst sie ab. Hierauf wird der Schutt fortgeschafft, damit die Bohrarbeit von Neuem beginnen kann. Auf die Entfernung des Schuttes wird nach den Bemerkungen des Vortragenden dermalen noch ungebührlich viel Zeit verwendet, indem eine eigene Miniatur-Eisenbahn mit Liliput-Wagen dazu hergerichtet ist, während doch ein Vorwärts- und Rückwärtsgehen auf der provisorischen Hauptbahn, besonders bei stellenweisen Ausweitungen des Tunnels zum Behuf des Abladens, ohne Vergleich wirksamer und gewiss zu ermöglichen wäre.

Nach den mitgetheilten Notizen des Redners braucht man, je nach der Härte des Gesteins, nur 15 bis 25 Minuten zum Bohren eines Loches von 80 Centimeter Tiefe; aber dessen ungeachtet rückt man wegen des Aufenthaltes durch die übrigen Arbeiten im Lauf eines Tages durchschnittlich an jeder der beiden Mündungen nur 120 Centimeter vor. Im gleichen Verhältniss rücken auch die nachfolgenden Arbeiten, nämlich die von mehreren Angriffspunkten aus gleichzeitig vorgenommene Ausweitung und Auswölbung des ganzen Tunnels, vorwärts, und folgen mithin dem vorausrückenden Richtstollen immer auf dem Fusse nach. Da nun gegenwärtig etwa ein Fünftel der ganzen Tunnellänge fertig ist, so bedarf man noch etwa 12 Jahre zur Vollendung des grossartigen Werkes. Würde der oben angeführte Uebelstand bei der Beseitigung des Schuttes verbessert, so dürfte dieser Termin vielleicht auf 8 bis 10 Jahre verringert werden.

Elfte Sitzung am 9. November 1863.

Dr. **Voit** hielt einen interessanten Vortrag über die Gesetze, welche nach den bis jetzt angestellten Versuchen bei der Diffusion der Gase wirksam sind. Alle Gase haben bekanntlich die höchst merkwürdige Eigenschaft, dass sie, mit einander in Berührung kommend, ein ganz anderes Verhalten zeigen, als die tropfbaren Flüssigkeiten. Wählt man nämlich unter den letzteren solche aus, welche sich nicht chemisch mit einander verbinden, und mengt man dieselben ganz gleichförmig unter einander, z. B. Wasser und Oel, so werden sie sich, wenn man sie ruhig stehen lässt, wieder von einander absondern, und zwar wird die schwerere Flüssigkeit, das Wasser, den unteren, das leichtere Oel den oberen Raum einnehmen. Fügt man noch Quecksilber hinzu, so wird dieses in Folge seines grösseren specifischen Gewichtes auf den Boden des Gefässes niedersinken, das Wasser wird sich in der Mitte befinden, und das Oel wird oben schwimmen. Werden dagegen Gase mit einander in Berührung gebracht, so mischen sich dieselben und ein jedes Gas dehnt sich in dem andern gerade so aus, wie wenn es gar nicht vorhanden und der Raum völlig leer wäre. Nimmt man z. B. zwei mit ihren Mündungen genau auf einander passende Flaschen und füllt jede mit einer besondern Gasart, so werden beide, wenn sie eine Zeit lang mit einander in Verbindung gebracht sind, ein gleichartiges Gemenge der in die Flaschen eingefüllten Gasarten enthalten. Füllt man in die untere, aufrecht gestellte Flasche eine schwere Gasart, wie z. B. Kohlensäure, und in die obere, umgekehrt auf die andere aufgepasste Flasche eine leichtere, wie z. B. Wasserstoffgas, so werden sich nach hergestellter Kommunikation die Gase nichtsdestoweniger einander durchdringen, ohne dabei durch ihr specifisches Gewicht, vermöge dessen die Kohlensäure unten und das Wasserstoffgas oben bleiben würde, gehindert zu werden. Sie werden sich einander gleichsam durchdringen, und nach einiger Zeit wird in beiden Flaschen ein völlig gleiches Gasgemenge enthalten sein. Der Engländer Dalton hat diese Eigenschaft der gasförmigen Körper zuerst beobachtet; man nennt dieselbe die D i f f u s i o n der G a s e.

Eine einfache Wirkung dieser Eigenschaft besteht darin, dass bei Gasen, die sich in einem Gefässe befinden, welches eine Oeffnung hat oder unvollständig verschlossen ist, diese Diffusion zwischen ihnen und der atmosphärischen Luft sofort eintritt, und beim entschiedenen Ueberwiegen und der fortwährenden Erneuerung der atmosphärischen Luft endlich nur atmosphärische Luft in dem Gefässe nachgewiesen werden kann. Schon die Poren eines Propfs oder ein unbedeutender Sprung in einem Glase reichen hin, um diese Diffusion zu ermöglichen.

Aus Berthollet's Versuchen geht hervor, dass das leichteste unter den Gasen, das Wasserstoffgas, am schnellsten entweicht, und in Uebereinstimmung damit stehen die umfassenderen Versuche und Beobachtungen von Döbereiner, aus denen unter Andern hervorgeht, dass die Gase selbst dann durch einen Sprung im Glase austreten wenn sie durch Wasser abgesperrt sind, und dass sie sogar das absperrende Wasser in die Höhe heben, um aus dem Gefäss entweichen zu können. Auch die von Graham und Bunsen dabei gebrauchten eingeschlossenen Gypspropfen, sowie die von Ersterem benützten Propfen von Graphit, wirken dabei wegen ihrer Poren wie ein System von aufgesetzten Röhrchen.

Dies führte den Redner zu der Erörterung der Gesetze, welche bei dem Ausfluss der Gase durch Oeffnungen der Gefässe und durch angesetzte enge Röhren in Wirksamkeit treten, und, gestützt auf die Arbeiten seiner Vorgänger und auf eigene Berechnungen, suchte er, unter Hinweisung auf die in der 9. Sitzung am 20. April d. J. bereits vertheidigte Ansicht über die Konstitution der Gase, die nachfolgenden Sätze zu beweisen, nämlich:

1) Wenn ein Gas aus einer engen Oeffnung in den leeren Raum übergeht, so ist das Gewicht des übergehenden Gases bedingt durch die Geschwindigkeit desselben, durch die Zeit, während deren es ausströmt, durch die Grösse des Querschnittes und durch die mittlere Dichtigkeit des Gases in diesem Querschnitte.

2) Befindet sich auf beiden Seiten der engen Oeffnung ein und dasselbe Gas, so ist die von der einen auf die andere Seite übertretende Gasmenge nur durch die eigene Dichtigkeit der übertretenden Gasquantitäten bedingt; das Gas in dem Raum, in den es eintritt, leistet dem eintretenden Gase in diesem und in allen andern, mithin auch in den noch zu erwähnenden Fällen, keinerlei Widerstand.

3) Strömen unter sonst gleichen Verhältnissen Gase von verschiedener Dichtigkeit durch enge Oeffnungen, so verhalten sich die ausströmenden Gasmengen umgekehrt wie die Quadratwurzeln der Dichtigkeiten. Ist zum Beispiel die Dichtigkeit des Gases A viermal so gross wie die des Gases B, so wird in einer gewissen Zeit nur ein Gewichtstheil von dem Gas A ausströmen, während von dem Gas B zwei Theile übergehen.

4) Strömt das Gas durch eine enge Röhre aus, so ist auch noch die stattfindende Reibung in Rechnung zu bringen, und diese ist einerseits von der Weite und Länge der Röhre, andererseits von der Geschwindigkeit der Gase, mithin von der Beschaffenheit derselben abhängig.

5) Bei dem Ausströmen durch die von Bunsen und von Graham angewandten Gyps- oder Graphitpropfen, d. h. durch Systeme von engen Röhrchen, hängt es von der Länge dieser Röhrchen ab, ob die Ausflussgesetze für enge Oeffnungen oder die für längere Ansatzröhrchen in Anwendung kommen.

Zwölfte Sitzung am 7. December 1863.

Oberbaurath **Gerwig** hielt einen anderthalbstündigen Vortrag über das Grundwasser. Diese durch zahlreiche Beispiele, durch Experimente und theoretische Untersuchungen des Redners erläuterte Darstellung nahm besonders Bezug auf die neuerdings durch das Wasserleitungsproject vielfach zur Sprache gekommenen Verhältnisse von den Umgebungen von Karlsruhe.

Das Grundwasser, auch wohl Horizontalwasser genannt, ist eine Ansammlung von Wasser in durchlassenden Bodenarten, welche, wie die zu Tage liegenden Wasserläufe, vom atmosphärischen Niederschlage ihre Speisung erhält. Die Höhe dieser unterirdischen Wassermasse ist bedingt von der Art und Menge des Zulaufs, von der Höhenlage des Ablaufs, von dem Fassungsvermögen des Bodens; sie steht aber im Allgemeinen weder still, noch ist ihre Oberfläche horizontal. Nur auf gewissen Hochebenen kann man sich das Grundwasser als einen unterirdischen, stehenden See denken, an dessen Rande Quellen den Ablauf bilden. Gewöhnlich ist es ein unterirdischer Strom, dessen Wassermenge Geschwindigkeit, Gefälle, eben so wie in offenen Flüssen, gewissen Gesetzen unterliegen.

Ein Grundwasser-Strom ist in allen Thälern zu finden, deren Sohle aus durchlassendem Boden besteht und das Wasser des Flusses daher theilweise versinken lässt; es ist ein Fluss unter dem Flusse. In breiten Hauptthälern (dem Rheinthal) beschränkt sich aber diese Ausbreitung des Stroms unter den Boden nur auf die Nähe des letztern; es kommen noch viele andere unterirdische Zuläufe und Ströme dazu, welche im Allgemeinen von den Bergen dem Rhein zu sich bewegen, und in den letztern auslaufen. Desshalb wird in der Nähe des Rheins der Stand des Grundwassers noch mit dem des Flusses steigen und fallen, in nicht grossem Abstand davon aber schon gegen die Berge ansteigen.

Das Grundwasser bei Karlsruhe ist schon weit entfernt von jenem unmittelbaren Einfluss des Rheins. Es ist ein Strom, gespeist aus folgenden Zuflüssen. Von dem an den Bergen zwischen Ettlingen und Durlach bei Regengüssen ablaufenden und in die Ebene versinkenden Wasser, von den Quellen zwischen den gegen das Rheinthal geneigten Schichten der gleichen Berge, von den Grundwasser-Strömen der Alb und des Wolfartsweierer Baches, von dem auf die Ebene selbst und ihre Sammelgräben fallenden Niederschlag, soweit er nicht blos die oberste Bodenschichte annetzt und sogleich wieder verdunstet.

Die Bodenbeschaffenheit bestimmt natürlich vorzugsweise den Charakter eines Grundwasser-Stroms. Dichte Bodenarten lassen ihn gar nicht durch; selbst eine verhältnissmässig geringe Dicke von Dammerde oder Sand verhindert schon das Einsinken und Durchfliessen von Wasser. Beispiele dafür geben Pfinz, Kraichbach u. s. w. in ihren schlammigen wasserdichten Betten sowie eine Brunnenanlage bei Reichenau nahe am Bodensee-Ufer. Eigentlich wasserführend können nur Bodenarten mit bemerkbaren Zwischenräumen sein; Sand, Kies, Geröll u. s. w. Redner erläuterte als Beispiele das Entstehen der Aach im Höhgau aus der $2^3/_4$ Stunden davon entfernten Donau; einen Bach, welcher bei Triberg durch Granitblöcke seinen Weg findet. Nach Versuchen, welche der Vortragende angestellt hat, beträgt der Inhalt der Zwischenräume eines Haufens reiner feiner Quarzsand, $^1/_7$, ungeworfener Kies mit Sand vermischt $^1/_6$ bis $^1/_5$, grober Kies $^1/_4$ bis $^1/_3$ des Gesammtinhalts.

Die Bewegung eines Grundwasser-Stroms kann unter gewöhnlichen Verhältnissen nur eine langsame sein; denn die Adhäsion des Wassers an den Oberflächen der Körner steigt mit der Feinheit der letztern rasch. Wenn der Boden aus Kugeln von gleicher Grösse bestände, so ist zwar die Grösse der vom Wasser einzunehmenden Zwischenräume unabhängig von dem Durchmesser der Kugeln, nämlich immer $^3/_{10}$ des ganzen Haufens; aber die Gesammtheit der Kugel-Oberflächen steigt im umgekehrten Verhältniss zum Durchmesser. Wenn ein Kubikfuss mit Kugeln von 1 Zoll Durchmesser angefüllt wird, so ist die Gesammtoberfläche derselben 42 Quadratfuss; wenn aber Kugeln von $^1/_{10}$ Linie ihn füllen, so beträgt deren Gesammtoberfläche 4188 Quadratfuss. In diesem letzten Fall ist die Adhäsion schon so stark, dass kein Fliessen mehr möglich ist, sondern alles in den Zwischenräumen enthaltene Wasser zurückgehalten wird. Gräbt man in so feinen Sand eine Grube, so wird sie sich erst in sehr langer Zeit mit Grundwasser füllen; soll sie aber zur Wassergewinnung benützt werden, so wird man nur auf den Vorrath der Grube selbst, kaum auf Zulauf aus den Wänden rechnen können.

Das Gefälle eines Grundwasser-Stroms ist, nach der Menge der in Betracht kommenden Umstände sehr verschieden, auch nicht immer gleichmässig. Als erläuternde Beispiele wurden das Gefälle des Karlsruher Grundwassers ($^1/_{800}$), das Klettgau oberhalb Lauchringen, Quellen im Donauthal bei Allmendshofen erläutert. Der Vortragende wiederholte in der Sitzung einen der früher von ihm angestellten Versuche, welche darthun sollen, welches Gefälle ein Wasserstrom bei unbeschränktem Zufluss, in verschiedenen Bodenarten annimmt, und welche Geschwindigkeit bei dem Durchfliessen stattfindet.

In grobem, reinem Kies (Flächeninhalt der Zwischenräume $^1/_2$ des ganzen Querschnitts), ist das Gefälle eines stetigen Wasserstroms $^1/_{60}$, die Geschwindigkeit 0,05'; in reinem Bohnenkies (0,3 des Volumens an Zwischenräumen enthaltend) $^1/_{30}$ und 0,01' in geschlemmtem, feinem Quarzsand $^1/_{15}$ und unmessbar kleine Geschwindigkeit. Unter den günstigern Bodenverhältnissen von Karlsruhe, wo grober Kies mit Sand gemischt etwa $^1/_5$ bis $^1/_4$ Wasserinhalt und $^1/_3$ bis $^2/_3$ Wasserquerschnitt besitzt, kann wahrscheinlich bei $^1/_{50}$ Gefälle eines Grundwasser-Stroms die Geschwindigkeit desselben zu 1 Linie angenommen werden.

Der Redner ging nun zu der Anwendung dieser Verhältnisse auf die Anlage von Pumpbrunnen über.

Die Wassermenge derselben hängt wesentlich von der Bodenbeschaffenheit ab; zwischen einem See, aus dem beliebige Mengen aus geringster Tiefe geschöpft werden können, und einem wasserabhaltenden Boden als äussersten Extremen liegen die Verhältnisse, mit denen man z. B. in Karlsruhe zu thun hat, Kies und Sand in verschiedenen Mengungen.

Für kleinen Hausgebrauch mag ein Brunnen in Sand genügen, weil der Vorrath im Brunnenschacht hinreicht, und, ausgeschöpft, bald durch Zulauf wieder ersetzt wird. Bei grösserem Bedarf, und vollends zur Versorgung eines Stadttheils müssen die Verhältnisse sehr günstig, d. h. die Bodenbeschaffenheit sehr grobkiesig sein, einen raschen Zufluss gestatten, wenn ausser dem etwaigen Vorrath im Schacht noch Mehr verlangt wird, oder ständig geschöpft werden soll. Da aber grober Sand den Zufluss noch ziemlich unansehnlich macht, so müsste man hier mehrere Schachte, oder eine Verbindung von unterirdischen Sammelkanälen anwenden, um eine ansehnliche Masse zu schöpfen und stetig wieder ersetzt zu finden. Der im Rüppurrer Wald ausgeführte 300' lange Sammler hat ununterbrochen $2\frac{1}{2}$ Kubikfuss in 1 Sekunde geliefert; der Grundwasserspiegel liegt dort 6' unter dem Boden. Im Hardtwald dagegen, wo diese Tiefe schon 18' beträgt, können Sammelkanäle nicht leicht angelegt werden; man muss Schächte machen. Aus theoretischen Untersuchungen, welche durch den Redner in den Grundzügen angedeutet wurden, folgerte derselbe, dass die Tiefe und Weite eines Schachtes, welcher in das Grundwasser eingesenkt wird, über eine gewisse Grenze hinaus nicht mehr Einfluss haben auf die Menge des Zuflusses. Eine Vermehrung der Dimensionen des Brunnenschachtes über jene Grenzen hinaus wäre also unnöthiger Kostenaufwand. In Karlsruhe mag unter günstigen Bodenverhältnissen (wasserreicher Kies) der erreichbare ständige Zufluss in einen Brunnenschacht zu höchstens $\frac{3}{4}$ Kubikfuss in der Sekunde veranschlagt werden; mehr ist während stetigen Ausschöpfens nicht zu haben, so tief und weit man auch den Schacht machen wollte.

Hierauf wurden noch Bemerkungen über den Einfluss des Luftdrucks auf die Bewegung eines Grundwasserstroms und über die Temperatur des letzteren gemacht, und damit der Vortrag geschlossen.

Dreizehnte Sitzung am 30. December 1863.

Professor **Schönbein** von Basel trug einige in den letzten Monaten von ihm entdeckte Thatsachen über das chemische Verhalten des menschlichen Harns vor und begleitete dieselbe mit zahlreichen Versuchen.

1) Pettenkofer hat zuerst beobachtet, dass der frische Harn die blaue Jodstärke entfärbt, ohne den Grund davon anzugeben. Das freie Jod — nur locker mit der Stärke vereinigt — wird hierbei durch den Harn gebunden. Die gleiche Erscheinung ist, dass eine Mischung von wässeriger Jodlösung und frischem Harn keine Blaufärbung durch Stärke erhält, während eine Jodlösung allein sofort bei Zusatz von Stärke intensiv blau gefärbt wird. Man braucht im Maximum 1 Raumtheil Harn auf 15 Theile Jodlösung, um die genannte Reaktion durch Stärke gerade noch zu verdecken. Wenn durch Behandlung mit thierischer Kohle dem Harn sein Farbstoff entzogen wird, so bleibt die gleiche Wirkung, aber nicht mehr in so ausgezeichnetem Grade; er bindet nur noch etwa $\frac{2}{3}$ jener 15 Raumtheile.

Die Bestandtheile des Harns, welche jene Wirkung erzeugen, sind Harnsäure und harnsaure Salze. Uebrigens wird das Gemisch noch in merklicher Weise auf Zusatz von Schwefelsäure gebläut.

2) Wenn man Harn mit amalgamirten Zinkspänen und Sauerstoff (in der atm. Luft) längere Zeit schüttelt, so oxydirt sich das Zink und der Harn wird entfärbt. Zugleich bildet sich eine flüchtige Materie von ekelhaftem Geruch — besonders reichlich, wenn etwas verdünnte Schwefelsäure mitgeschüttelt wurde und der Harn konzentrirt war. Diese Materie schwärzt eine Reihe von Metallsalzen, sie wird durch oxydirende Substanzen zerstört, durch Alkalien gebunden und geruchlos gemacht. Es ist in ihr Schwefel enthalten, welcher nicht aus den schwefelsauren Salzen des Harns herrührt.

3) Harn bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst überlassen, erlangt nach einigen Tagen das Vermögen, den ungesäuerten Jodkaliumkleister auf das Tiefste zu bläuen, welche Reaktion von einem salpetrigsauren Salze herrührt, das sich unter diesen Umständen bildet. Dasselbe entsteht in Folge einer reduzirenden Wirkung, welche die im Harn sich bildende Pilzmaterie auf die in dieser Flüssigkeit enthaltenen salpetersauren Salze hervorbringt.

Im Trinkwasser aus allen Bezugsquellen, sowie in einer Anzahl von Pflanzen (Salat, Kohl, Gemüse) fehlen niemals salpetersaure Salze in kleineren oder grösseren Quantitäten. Sie gehen durch den Prozess des Essens und Trinkens auch in den frischen Harn über.

4) Unter die nie fehlenden Bestandtheile des Harns gehört das Wasserstoffhyperoxyd, welche Verbindung bald in grösserer, bald in kleinerer, immer aber in geringer Menge darin angetroffen wird und durch geeignete Reagentien leicht sich nachweisen lässt, welche Thatsache zeigt, das bei der Respiration mit Bezug auf den Sauerstoff ein gleicher Vorgang stattfindet, wie bei der langsamen Oxydation so vieler unorganischer und organischer Körper, wobei sich bekanntlich ebenfalls Wasserstoffhyperoxyd bildet.

Vierzehnte Sitzung am 11. Januar 1864.

Geheimerath Dr. **Eisenlohr** hielt am 11. Januar einen Vortrag über die Abnahme der Temperatur in den höheren Luftregionen. Er bemerkte zunächst, dass er im verwichenen Jahr auf einer Ferienreise in

der Schweiz verschiedene Male dringende Veranlassung hatte, auf hohen Bergen, auf denen kurz vorher der Sonnenstich fast unerträglich gewesen, über die Grade der bald darauf eingetretenen Kälte, sowie über die Abwehr und folglich auch über die Ursachen derselben mit nicht immer beabsichtigter reichlicher Muse nachzudenken. Hieran knüpfte er eine kurze, durch eine Zeichnung an der Tafel von ihm verdeutlichte Erklärung der grossartigen Luftströmungen, welche unter dem Namen der Passatwinde bekannt sind.

In unsern gemässigten Klimaten hat sich nun bald der Aequatorialstrom bereits auf die Oberfläche der Erde wieder herabgesenkt, und wir haben den wärmern Südwestwind, oder er geht noch über unsern Köpfen hin, oder im Osten oder Westen neben uns vorbei, und wir haben dann in der Regel den kältern Nordostwind. Alle andern Winde sind, wo nicht örtliche Einwirkungen, wie Gebirge, Thäler, Flüsse, Wärmestrahlung des Bodens und dergleichen stattfinden, bei uns gewissermassen nur Uebergangszustände, welche auf dem Widerstreite der zusammentreffenden Hauptwinde beruhen, und sind desshalb auch von kürzerer Dauer. Diese sämmtlichen Strömungen üben nun natürlich auf die Temperatur der Räume, durch welche sie gehen, bedeutende Einflüsse aus; aber diejenigen, welche von lokalen Verhältnissen der Erdoberfläche herrühren, werden bei den Luftschifffahrten vermieden, und man hat desshalb diese seit Gay-Lussac vorzugsweise zu diesen Forschungen benützt. Da nun im Sommer 1862 von einer englischen Gesellschaft, der *British Association for the advancement of science*, hauptsächlich zu diesem Zwecke die ausgedehntesten Untersuchungen veranlasst, da in Folge dessen namentlich von Glaisher und Coxwell acht Luftfahrten unternommen worden sind, und diese Forscher sich bei einer derselben zu vorher nie erreichten Höhen in Luftballons erhoben haben, so überging der Redner die frühern aeronautischen Leistungen und berichtete zunächst über diejenige unter diesen Luftfahrten, bei welcher keine wesentlichen Störungen durch Luftströmungen stattfanden. Er benützte dazu die Mittheilungen, welche darüber in dem „Report" der genannten Gesellschaft gemacht worden sind.

Am 5. Sept. stiegen die beiden genannten muthigen Männer um 1 Uhr 3 Minuten in Wolverhampten bei schönem Wetter und einer Temperatur von 59 Grad Fahrenheit auf. In der Höhe von einer englischen Meile war das Thermometer schon auf 41 Grad gesunken. Bald darauf kamen sie in eine Wolke von etwa 1100 Fuss Dicke; in derselben sank die Temperatur bis auf 36½ Grad. Als sie über die Wolke emporgestiegen waren, war die Temperatur eine Zeit lang wieder höher und sie befanden sich im klarsten Sonnenscheine; über ihnen die reinste wolkenlose Bläue des Himmels, unter ihnen ein Wolkenmeer, aus welchem zahllose Hügel- und Bergkuppen hervorragten. Um 1 Uhr 21 Minuten hatten sie 2 engl. Meilen Höhe erreicht, und das Thermometer war bis zum Gefrierpunkte herabgesunken. Bei 3 Meilen war die Temperatur nur noch 18 Grad Fahrenheit (14 Grad Fahrenheit unter dem Eispunkt), bei 4 Meilen Höhe nur noch 8 Grad, und bei 5 Meilen Höhe stand das Fahrenheit'sche Thermometer 2 Grad unter seinem Nullpunkte. Bis zu dieser Zeit hatte nur der eine der Luftschiffer, Coxwell, welcher die Geschäfte der Leitung des auf seine Kosten hergestellten Ballons besorgte, einige Schwierigkeit beim Athmen empfunden; Glaisher dagegen, welcher sich bei seinen Beobachtungen ruhiger halten konnte, hatte keinerlei Beschwerden gehabt. Um 1 Uhr 52 Minuten zeigte das Barometer nur noch 11 Zoll. Etwa eine Minute später konnte Glaisher die Scala des Thermometers, sowie die Zeiger seiner Uhr und die feineren Theilungslinien der anderen Instrumente nicht mehr erkennen; er wollte sich von seinem Gefährten helfen lassen, aber dieser war verhindert. Noch einmal sah er, etwa um 1 Uhr 54 Minuten, nach dem Barometer, welches bereits etwas unter 10 Zoll herabgesunken war, und legte dann seinen Arm, den er noch völlig kräftig fühlte, auf den Tisch. Einige Augenblicke später wollte er mit demselben eine Bewegung machen, war aber völlig ausser Stande, dies zu thun. Die Kraft musste ganz plötzlich geschwunden sein. Er versuchte eine Bewegung mit dem andern Arm; auch dieser war derselben unfähig. Es war ihm, wie wenn er weder Arme noch Beine mehr hätte. Nur seinen Rumpf konnte er noch ein wenig verschieben, aber auch diese Fähigkeit hörte plötzlich auf. Er sah noch undeutlich, dass Coxwell sich in dem Ringe des Ballons befand; er wollte ihm rufen, hatte aber nicht mehr die Kraft dazu. Mit einem Male wurde es ihm völlig dunkel vor den Augen, und es war ihm, wie wenn er einschliefe.

Sein Gefährte Coxwell hatte unterdessen die Gondel des Ballons verlassen, um die Schnur der Klappe in Ordnung zu bringen, welche sich durch die fortwährenden Umdrehungen des Ballons verwirrt hatte. Er brachte dies glücklich zu Stande und merkte dabei, dass der Ballon ganz mit Reif bedeckt war; seine Hände erstarrten ihm aber dermassen, dass er nur dadurch in die Gondel zurückkommen konnte, dass er den Arm um eines der Verbindungsseile schlang und sich so herabgleiten liess. Er glaubte, Glaisher habe sich niedergelegt, um auszuruhen, fand ihn jedoch ohne Bewusstsein. Er wollte sich ihm nähern, hatte aber nicht mehr die Kraft und merkte, dass auch ihm die Besinnung zu schwinden anfing. Er suchte desshalb dem fortwährenden Aufsteigen des Ballons Einhalt zu thun; da er jedoch von seinen Händen keinen Gebrauch machen konnte, erfasste er die Schnur der Klappe mit den Zähnen und bewegte den Kopf abwärts, bis der Ballon zu sinken begann. Coxwell suchte hierauf seinen Freund wieder zum Bewusstsein zu bringen, indem er ihm so laut als möglich in's Ohr schrie, und es gelang ihm auch endlich. Glaisher erkannte zuerst undeutlich die Instrumente, dann seinen Freund und hatte bald darauf wieder den vollen Gebrauch seiner Sinne. Er goss nun seinem Freunde Coxwell Branntwein auf seine durch den Frost blau gewordenen Hände und ging dann um 2 Uhr 7 Minuten wieder an's Beobachten. Seine erste Beobachtung war der Barometerstand von 11½ Zoll

bei einer Temperatur von 2 Graden Fahrenheit unter Null. Sie sanken Anfangs 2000 Fuss in der Minute, legten seit dem Wiederbeginne der Beobachtung eine Höhe von 3 englischen Meilen in 9 Minuten zurück und kamen um 2 Uhr 16 Minuten wieder auf der Erde an. Glaisher befand sich dabei wieder so wohl, dass er einen Weg von mehr als 7 englischen Meilen zu Fuss zurücklegen konnte, um die nöthigen Hilfsmittel zum Transport des Ballons herbeizuschaffen.

Man hatte bei dieser Luftschifffahrt auch 6 Tauben mitgenommen. Eine derselben wurde beim Aufsteigen in einer Höhe von 3 englischen Meilen ausgeworfen. Sie breitete zwar die Flügel aus, fiel aber hinab „wie ein Stück Papier". Die zweite wurde in einer Höhe von 4 Meilen ausgesetzt. Sie flog immer im Kreise herum, sank aber bei jedem neuen Schwunge weiter in die Tiefe hinab. Eine dritte wurde in einer Höhe zwischen 4 und 5 Meilen hinausgeworfen; sie fiel hinab wie ein Stein. Die vierte wurde beim Hinabsteigen in der Höhe von 4 Meilen ausgeworfen; sie flog in einem Bogen wieder zum Ballon zurück und setzte sich auf den Gipfel desselben. Die zwei übrigen Tauben blieben in der Gondel. Die eine davon war todt, als der Ballon den Boden wieder erreichte, die andere, eine Brieftaube, lebte noch, wollte aber Glaisher's Finger nicht verlassen, als er einen Versuch machte, sie wegzuschleudern. Erst nach einer Viertelstunde pickte sie nach dem Bändchen an ihrem Halse und flog, als man sie dann wegschleuderte, ihrer Heimath zu, wo sie jedoch erst am zweitfolgenden Tag ankam.

Berücksichtigt man die Geschwindigkeit des Ballons zur Zeit der letzten, beim Aufsteigen stattgefundenen und der ersten, beim Absteigen wieder vorgenommenen Beobachtung, und bringt man zugleich die unterdessen verstrichene Zeit in Anschlag, so zeigt sich, dass diese Luftschiffer sich ungefähr bis zu einer Höhe von 37,000 Fuss erhoben haben. Ein sehr empfindliches Minimalthermometer, welches die Forscher auf dieser Fahrt mitgenommen hatten, zeigte 12 Fahrenheit'sche Grade unter Null, was einer Temperatur von 20 Reaumur'schen Kältegraden entspricht.

Nach Beobachtungen, welche von Alexander v. Humboldt in den Cordilleren und in den mexicanischen Alpen gemacht worden sind, hat dieser grosse Forscher die Ansicht aufgestellt, dass die Temperatur im umgekehrten Verhältniss zu der Höhe gleichmässig abnehme, und dass diese Abnahme bei 300 englischen Fussen einen Grad Fahrenheit, mithin bei 540 Fuss einen Grad Celsius, und bei 675 Fuss einen Grad Reaumur betrage. Ferner stellte Humboldt den Satz auf, dass die Temperaturunterschiede zu den verschiedenen Tageszeiten auf hohen Bergen geringer seien, als in der Tiefe. Letzteres ist eine auch durch neuere Beobachtungen bestätigte Thatsache, welche ihren Grund darin hat, dass auf den Berggipfeln viele Zufälligkeiten sich ausgleichen, welche in den Tiefen Temperaturunterschiede veranlassen oder dieselben auffallender machen; die andere Behauptung erleidet dagegen durch die oben erwähnten Luftfahrten eine Modification. Es ist zwar richtig, dass die Temperatur unter gleichen Umständen in den oberen Luftregionen geringer ist, als in den unteren; aber die Abnahme findet in der Höhe in geringerem Maasse statt als in der Tiefe.

Damit die Wärmeabnahme 1° Fahrenheit beträgt, muss man in der untersten Luftschichte sich um 139 Fuss E. erheben, in einer 5000 Fuss hohen Schichte aber um 211 Fuss und in der Höhe von 10,000 Fuss um 272 Fuss, bei 20,000 Fuss Höhe um 346 Fuss. Zur Erklärung dieser Erscheinung hat der Vortragende folgenden Versuch gemacht:

Wenn man der neuern Wärmetheorie gemäss annimmt, es wachse die Temperatur mit der Wirkungsfähigkeit der Schwingungen, welche die Luftmoleküle machen, also mit der Grösse von MC^2, wo M die Masse $\frac{P}{2g}$ der Lufttheilchen, und C ihre Vibrations-Geschwindigkeit bezeichnet, und ferner voraussetzt, dass für mässige Höhenunterschiede die Vibrations-Geschwindigkeit sich nicht merklich ändere, so ist die Aenderung der Temperatur bei mässigen Höhenunterschieden nur eine Folge von der Aenderung der Masse, oder der Dichte, also auch der Anzahl der schwingenden Lufttheilchen, welche das Thermometer treffen. Nun gibt das Thermometer nicht die absolute Wärme, sondern nur Wärmedifferenzen an und es ist also die bei der Temperatur t in Betracht kommende Wärme, einer constanten Grösse a und der Zunahme t über den Nullpunkt des Thermometers oder der Zahl $t + a$ proportional. In der Höhe von h Fuss Engl. ist die Dichte der Luft $= \left(\frac{959625{,}00}{959661{,}61}\right)^h = \alpha^h$ wenn man ihre Dichte am Meer gleich Eins setzt. In der Höhe H ist ihre Dichte $= \alpha^H$ sie nimmt also ab um $\alpha^h - \alpha^H = \varDelta$. Nun sei in dieser Höhe ihre Temperatur $= T$, so ist die wirksame Wärmeproportional $T + a$. In der Höhe h war sie aber $t + a$, folglich ist die Abnahme der Wärmewirkung in dem Raum zwischen h und H proportional $t + a - (T + a) = t - T = d$.

In andern Höhen $h_{,}$ und $H_{,}$ seien die Temperaturen $t_{,}$ und $T_{,}$ so ist die Abnahme der Wärmewirkung $= t_{,} - T_{,} = d_{,}$ und die Abnahme der Luftdichte

$$= \alpha^{h_{,}} - \alpha^{H_{,}} = \varDelta_{,}$$

Nach der obigen Voraussetzung müsste aber für mässige Höhenunterschiede die Wärmeabnahme der Dichteabnahme proportional also:

$$\frac{t - T}{t_{,} - T_{,}} = \frac{\alpha^h - \alpha^H}{\alpha^{h_{,}} - \alpha^{H_{,}}}$$

$$\text{oder } \frac{d}{d_{,}} = \frac{\varDelta}{\varDelta_{,}} \text{ sein.}$$

Zur Vergleichung der Erfahrung mit dieser Voraussetzung sind in der nachstehenden Tabelle angegeben, sub 1 die Höhen über dem Meer von 1000 zu 1000 Fuss E., sub 2 die Luftdichte, welche diesen Höhen entspricht, sub 3 die Differenz $\varDelta$ dieser Dichte, so dass z. B. bei 6000, die Zahl 0,0306 ausdrückt, dass von 5000

bis 6000 Fuss die Dichte um 0,0306 abgenommen hat. sub 4 steht das mittlere Resultat der aus den Beobachtungen von Glaisher & Coxwell erhaltenen Temperatur-Abnahme von 1000 zu 1000 Fuss E. wie sie pag. 452 in dem *Report of the british association for the advancement of science*, Cambridge 1862, verzeichnet sind, sub 5 stehen die nach der obigen Annahme von dem Vortragenden berechneten Temperatur-Abnahmen, wobei angenommen wurde, dass die Abnahme von 5000 auf 6000 Fuss nicht 2,8 sondern 2,86 betrage, weil die Vorhergehende nicht kleiner und die Folgende nicht gleich gross sein kann. Endlich sind in der sechsten Spalte die Differenzen zwischen den aus den Beobachtungen folgenden und der berechneten Temperatur-Abnahme angegeben. Man sieht daraus, dass die Differenzen von 4000 bis zu 20,000 Fuss nirgends beträchtlich und bald positiv bald negativ sind.

1	2	3	4	5	6
Höhe über dem Meer	Luftdichte.	Differenz der Luftdichte. Δ	Beobachtete Temperatur-Abnahme.	Berechnete Temperatur-Abnahme auf 1000 Fuss	Differenz
Engl. Fuss					
0	1,000				
4000	0,8591	0,0332	3,1	3,11	—0,29
5000	0,8269	0,0322	2.7	3,01	+0,31
6000	0,7963	0,0306	2,8	2,86	+0,06
7000	0,7666	0,0297	2,8	2,78	—0,02
8000	0,7380	0,0286	2.7	2,67	—0,03
9000	0,7105	0,0275	2,6	2,57	—0,03
10000	0,6840	0,0265	2,6	2,48	—0,12
11000	0,6585	0,0255	2,6	2,39	—0,21
12000	0,6340	0,0245	2,6	2,30	—0,30
13000	0,6105	0,0235	2,5	2,20	—0,30
14000	0,5877	0,0228	2,2	2,13	+0,07
15000	0,5658	0,0219	2,1	2,05	—0,05
16000	0,5447	0,0211	2,1	1,97	—0,03
17000	0,5244	0,0203	1,9	1,90	0,00
18000	0,5049	0,0195	1,8	1,82	+0,02
19000	0,4860	0,0189	1,8	1,77	—0,03
20000	0,4680	0,0180	1,5	1,68	+0,18

Von 0 bis 4000 Fuss ist der Einfluss der Boden-Wärme zu gross, und über 20,000 Fuss hinaus sind nur wenige Beobachtungen gemacht worden. Desshalb sind hier diese Höhen nicht aufgenommen, doch beträgt auch bei 27,000 Fuss die Differenz der beobachteten und der berechneten Abnahme nur 0,3° Fahrenheit.

Aus dieser Uebereinstimmung soll aber desshalb nicht auf die Genauigkeit der aufgestellten Ansicht geschlossen werden, weil die Abnahme der Schwere und die Absorption der Wärmestrahlen durch die obern Luftschichten, so wie noch mehrere andere Einflüsse bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt sind; sondern es sollte damit nur angedeutet werden, wie gross schon bei dieser nur der Hauptsache nach gemachten Anwendung der neuern Wärmetheorie die Uebereinstimmung mit der Erfahrung ist.

Die Schwierigkeit solche Resultate durch die Beobachtung zu erhalten, welche einem bestimmten Gesetz vollkommen entsprechen, ist durch verschiedene Umstände sehr erschwert. So ist bei heiterem Himmel die Wärmeabnahme in der Nähe der Erde am raschesten, indem sie hier nicht allein durch die Zunahme der Höhe und die damit erfolgende Verdünnung der Atmosphäre, sondern auch dadurch erfolgt, dass die nur in der Nähe der Erde stattfindende Rückstrahlung der Wärme von dem Boden bei der Erhebung vom Boden schnell abnimmt. Ist dagegen der Himmel mit Wolken bedeckt, so ist unterhalb der Wolken die Temperatur höher und die Wärmeabnahme bis zu den Wolken gleichförmiger, als bei heiterem Himmel. Innerhalb der Wolken sinkt die Temperatur; oberhalb derselben steigt sie jedoch wieder, ohne Zweifel, weil die Wolken viel Wärme wieder nach oben zurückstrahlen.

Vergleicht man mit diesen Ergebnissen die Temperatur der Luft auf Bergspitzen, so zeigt sich, dass die Wärme hier bei gleicher Höhe geringer ist als im freien Luftraume. Diese Erscheinung schreibt der Redner verschiedenen Ursachen zu. Eine derselben ist die Verdampfung. Schon Saussüre hat nachgewiesen, dass dieselbe auf den Bergen in Folge des dort geringern Luftdrucks lebhafter ist, als in der Tiefe. Die Verdampfung ist es, welche das bekannte „Rauchen der Berge" bewirkt, das in der Regel des Morgens an der Ostseite, des Abends an der Westseite des Gebirges stattzufinden pflegt. Wenn erwärmte Luft aufsteigt und an kalte Bergwände oder in kalte Felsspalten kommt, oder wenn sie in der vielbewegten Atmosphäre der Bergspitzen von kalten Luftströmen getroffen wird, so findet sofort die Nebel- oder Wolkenbildung statt. Selbst das Volk hat diese Verhältnisse nicht unbeachtet gelassen. So sagt man z. B. in der Gegend von Luzern: „Hat der Pilatus einen Hut, so steht es gut; hat er einen Kragen, so kannst du's wagen; hat er einen Degen, so gibt es Regen." Es ist dadurch angedeutet, dass selbst bei einer Witterung, die man für dauernd hält, die Spitze des genannten Berges mit einer Nebelschichte umgeben zu sein pflegt.

Auf den Bergspitzen bewirken Verdunstung, Wärmestrahlung und fortwährender Wechsel der Luft eine Erniedrigung der Temperatur; auf Hochebenen dagegen, wo die Luft auf allen Seiten von fest umgrenzten gleichwarmen Schichten umschlossen ist, findet einestheils an und für sich weniger Bewegung statt, anderntheils wird selbst die etwa durch den Wind weiter geschobene Luft stets wieder durch gleichwarme ersetzt. Es ist desshalb auch erklärlich, dass auf den tübetanischen Hochebenen auf einer Höhe von 11,000 Fuss noch der Weizen gedeiht. An solchen Oertlichkeiten ist schon eine bedeutende Temperaturerhöhung erforderlich, bis eine Luftschichte sich über die darüber gelagerten Schichten erhebt. Im ruhigen Zustande bleibt sogar die wärmere Luft zuweilen eine Zeit lang am Boden, und die dichtere und schwerere Luft bildet dann eine darüber gelagerte Schichte und

kann auf diese Weise die so merkwürdigen Luftspiegelungen erzeugen.

Die Verschiedenheit der Wärmeausstrahlung des Bodens und der Luft lässt sich leicht nachweisen. Setzt man auf einem hohen Berge des Abends ein Minimalthermometer der Luft aus und bringt ein anderes völlig gleichbeschaffenes unter die Oberfläche des Bodens, so wird am Morgen das im Boden befindliche einen tiefern Grenzpunkt anzeigen, als das der Luft ausgesetzte. Der Boden verliert nicht allein seine Wärme schneller als die Luft, sondern er verliert sie auch in höherem Grade als es die blosse Höhe des Ortes über die Oberfläche des Meeres würde erwarten lassen. Zwar ist auf hohen Bergen die mittlere Temperatur der Luft niedriger als die des Bodens und bildet dadurch einen Gegensatz zu den Verhältnissen der tiefen Gegenden, wo die Mitteltemperatur des Bodens gewöhnlich höher ist als die der Luft; dagegen verliert der Boden auch wieder seine Wärme schneller als die Luft, wie namentlich durch die Versuche von Peltier und Bravais, welche auf dem Faulhorn die Temperatur der Luft und der Bodenoberfläche mit einander verglichen haben, bewiesen worden ist.

Ein ganz besonderer Grund der grössern Kälte auf hohen Bergen liegt in der Wärmeausstrahlung des Schnees. Dieselbe ist noch stärker als die des Bodens. Es sind in dieser Beziehung zweierlei Arten von Schnee zu unterscheiden, nämlich der sog. Neve, welcher am Tage bei Sonnenschein leicht thaut und des Nachts wieder gefriert. Er bildet auf den Schneefeldern oberflächliche Krusten, in welche man leicht einbricht, unter denen aber nicht selten Soldanellen und andere Alpenpflänzchen wachsen und selbst blühen. Auf bedeutenden Höhen bildet dieser regelmässig aufthauende und wieder gefrierende Schnee allmählig das Firn der Eisfelder und Gletscher.

Die zweite Art des Schnees ist der nur auf bedeutenderen Höhen vorkommende pulverförmige Schnee, welcher während des Tages nicht schmilzt, und in welchen der Bergbesteiger bis an die Kniee einsinken kann. Ein Thermometer, welches man 80 Centimeter tief in diesen Schnee einsenkte, zeigte nie weniger als $8^{2}/_{10}$ Grad Kälte, während es an der Luft zuweilen einen Grad Wärme nachwies. Die starke Wärmeemission dieses pulverförmigen Schnees betrachtet der Redner als eine Hauptursache der strengen Kälte auf sehr hohen Bergen. Die Wärmeausstrahlung desselben ist weit stärker als die des flockigen Schnees, welcher auf Spitzbergen und überhaupt im hohen Norden vorkommt.

Die Ursachen, welche auf hohen Bergen die Kälte für den Menschen so empfindlich machen, liegen einestheils in der Verdünnung der Luft und in der Verdunstung, anderntheils aber auch in der fast immer stattfindenden Luftbewegung. Am Empfindlichsten ist die Kälte im pulverförmigen Schnee. Sie ist am peinlichsten an den Füssen, deren Bekleidung sich zusammenzieht, dicht an die Körpertheile anlegt und dadurch die Zwischenräume für die Luft, diesen schützenden schlechten Wärmeleiter, verdrängt. Auch der schmelzende Schnee kann, selbst bei guter Fussbekleidung dadurch sehr empfindlich werden, dass bei seiner Umwandlung in Wasser eine sehr grosse Menge Wärme gebunden wird. Auch in nassen Wolken ist die Kälte sehr empfindlich, während bei trockener Kälte die schnelle Verdampfung oft die Ursache wird, dass die Oberhaut des Gesichts und der Hände aufspringt, dass die Lippen aufreissen, oder im Gesicht eine entzündliche Röthe entsteht, auf welche in der Regel eine Abschuppung der Haut folgt.

Fünfzehnte Sitzung am 15. Februar 1864.

Professor Dr. **Zittel** besprach in einem durch Zeichnungen erläuterten Vortrag die geologischen Verhältnisse von Neu-Seeland.

Durch die Untersuchungen des Novara-Reisenden Professor Dr. von Hochstetter ist Neu-Seeland, vor Kurzem noch das Land der Fabeln aller Seefahrer, in die Reihe der wissenschaftlich durchforschten Gebiete gekommen. Während früher nur gelegentliche Notizen über den geologischen Bau dieser Inselgruppe nach Europa gelangten, ist es dem scharfsinnigen Geologen der Novara gelungen, ein umfassendes Bild, wenigstens des grössern Theils der Nordinsel zu geben und eine Reihe von höchst interessanten Entdeckungen zu machen. Die Hauptresultate dieser Forschungen sind bereits in einem umfangreichen Reisewerk erschienen; die speziellere geologische Ausführung jedoch wird in einem grössern Werk erscheinen, von dem bis jetzt nur eine Abtheilung des paläontologischen Theils, bearbeitet von dem Vortragenden, der Oeffentlichkeit übergeben ist.

Neu-Seeland besteht bekanntlich aus zwei grössern und einer Anzahl kleinerer Inseln, die zusammen eine Fläche von 4905 □Meilen einnehmen, also ein Flächenraum, der etwa dem Umfang Grossbritanniens mit Irland entspricht.

Ein mächtiger Gebirgsrücken durchzieht die zwei grösseren Inseln. Auf der Südinseln erhebt er sich zu gewaltigen Höhen (im Mount Cook bis 13,000' über Meeresspiegel), ragt an vielen Punkten in die Regionen des ewigen Schnee's hinein und ist durch seine wilden Formen, den steilen Abfall an der Westküste, die grossartigen Gletscher und Wasserfälle in den Thälern längst unter dem Namen „Neuseeländische Alpen" bekannt. Auf der Nordinsel verflacht sich der Gebirgszug allmählig und erreicht an seinen höchsten Gipfeln immer noch eine Höhe von 6—7000'.

Der Ostabhang der Alpen auf der Südinsel ist nicht zu vergleichen mit der schroffen Westküste. Ganz allmählig geht das Hochgebirg in ein bewaldetes Hochland über, an dessen östlichem Rande eine lange Reihe vulkanischer Kegelberge steht, die grossentheils aus *Trachyt*, *Phonolith* und *Andesin* bestehen und von denen sich einzelne bis zu 9000' erheben. Von hier fällt das Land rasch ab, eine weite Ebene aus Schwemmland dehnt sich bis zum Meeresufer hin aus, und wird dort von

einer Dünenreihe begränzt. Hart am Meer wird diese Driftebene durchbrochen durch eine zweite Reihe niedriger Kegelberge jugendlichen Alters, die ausschliesslich aus Basalt und Dolerit zusammengesetzt sind; sie sind ohne Ausnahme erloschen und nur einige heisse Quellen geben noch Zeugniss von ihrer einstigen Thätigkeit.

Die Nordinsel ist landschaftlich weniger grossartig, allein dieser Mangel wird reichlich ersetzt durch die Mannigfaltigkeit ihrer vulkanischen Erscheinungen.

Die eigenthümliche Flora Neu-Seelands verdankt ihre Physiognomie wesentlich dem Vorherrschen der Farnkränter von schmutzig braungrüner Farbe und dem Mangel an frischgrünen Krautpflanzen und Blumen. Selbst bei den dichten Urwäldern herrschen kryptogamische Gewächse (Farn, Hymenophyllen und Polypodien) vor und die schönen Kaurifichten *(Damara)*, Schwarzbirken *(Fagus fusca)* und der Totarabaum *(Podocarpus)* sind nur vereinzelte Erscheinungen. Von besonderem Interesse ist die eigenthümliche Flachspflanze Neu-Seelands *(Phormium tenax)*, aus deren Fasern die Eingeborenen Kleider und allerlei Flechtwerk verfertigen.

Die Thierwelt ist ebenfalls einförmig wie die Pflanzenwelt. Die Säugethiere sind nur durch eine einheimische Fledermaus und eine Ratte und durch ein fischotterähnliches Thier vertreten, das auf der Südinsel von mehreren glaubwürdigen Leuten gesehen wurde. Um so zahlreicher sind die Vögel, unter denen sich besonders ein grosser raublustiger Papagei *(Nestor)* und die merkwürdigen Kiwi *(Apteryx)* auszeichnen. Von niedern Thieren sind namentlich die Mollusken durch zahlreiche, eigenthümliche Repräsentanten vertreten.

Die geologische Zusammensetzung Neu-Seelands ist mannigfaltig genug. Die ältesten Gesteine finden sich in den Alpen der Südinsel als gewaltige Granitmassen am Westabhang, wo sie an vielen Orten vom Meere bespült werden. Auf dem Granit ruhen in endlosem Wechsel metamorphische Schiefer der verschiedensten Art, welche die höchsten Gipfel der Alpen zusammensetzen. Diese Schieferzone wird vielfach durchsetzt von Diabas, Syenit, Serpentin und Hypersthenfelsgängen, welche in vielen Fällen erzführend sind und bereits Veranlassung zu ergiebigem Bergbau auf Chromeisen und Kupfer gegeben haben.

Auf die Schiefer folgen weiter östlich steil aufgerichtete vielfach gewundene, grauwackeartige Gesteine, die theilweise zur paläozoischen Formation gehören mögen. Die obere Abtheilung derselben enthält an einzelnen Orten, namentlich bei Richmond unfern Nelson, Versteinerungen und unter diesen wurden *Monotis salinaria Bronn* und *Halobia Lommeli Wissm.* in grosser Häufigkeit nachgewiesen. Die Stellung dieser Schichten in der obern Trias kann desshalb nicht mehr zweifelhaft sein.

Auf diesen Keuperschichten liegen nicht selten muldenförmig geschichtete Sandsteine und Schieferthon mit wenig mächtigen Flötzen einer ausgezeichneten Steinkohle; dieselben gehören vermuthlich zur Liasformation, wenigstens hat R. Owen Reste von *Plesiosaurus* daraus beschrieben.

Weitere Fundorte für mesozoische Versteinerungen finden sich auf der Nordinsel an der Mündung des Waikato und Kawhiahafens. Es wurden hier unter einer Reihe wenig charakteristischer Molluskenreste einige Ammonitenarten, sowie zahlreiche Belemniten aus der Gruppe der *Canaliculaten* entdeckt.

Ein grosser Theil der Provinz Aukland und einzelne Strecken der Südinsel sind mit horizontalen Mergeln, Kalk und Sandsteinen bedeckt, die an mehreren Punkten, namentlich bei der Stadt Aukland, Steinkohlenflötze führen, auf welche Bergbau getrieben wird. Die Pflanzen- und Thierreste in diesen Schichten sprechen für eine Eintheilung derselben in die ältere Abtheilung der Tertiärformation.

Nach Ablagerung dieser Gesteine fanden heftige vulkanische Eruptionen statt, welche namentlich ihren Sitz in der Provinz Aukland hatten. Hochstetter theilt den vulkanischen Distrikt auf der Nordinsel in 3 Zonen ein, unter denen die südlichste am Tauposee die grossartigste ist. Das ganze Hochplateau um diesen See besteht aus vulkanischen Gesteinen (Trachyt, Ryolith und Bimsstein), zahlreiche Kegelberge erheben sich aus demselben, die alle von den beiden Riesen Tongariro und Ruapahu (9000′ hoch) überragt werden. Der erstere stösst beständig Rauchwolken aus, der letztere ist mit ewigem Schnee bedeckt. Bis an die Ostküste lassen sich die vulkanischen Gesteine und Berge verfolgen, wo sie endlich in dem noch thätigen Inselvulkan Whakari ihren Abschluss finden. In der Linie zwischen dem Tongariro und dieser Insel dampft und siedet es in tausend Spalten, Rissen und Solfataren und hier ist auch der Sitz der weltberühmten heissen Quellen Neu-Seelands.

Nach einer Schilderung der Geysir von Orakeikoraka und der grossartigen Thermen von Te Tarata geht der Redner zu den jüngsten Sedimenten über, welche die flache Ebene der Südinsel und einen Theil der Nordinsel bedecken. Es sind dies Anschwemmungen von Kies, Sand und Thon von sehr jugendlichem Alter, die an mehreren Punkten marine Versteinerungen enthalten, von denen ein grosser Theil noch heute lebenden Arten angehört. In Höhlen, welche sich in dieser Driftformation befinden, wurden zahlreiche Ueberreste von riesenhaften Vögeln gefunden, die in ihrem ganzen Bau grosse Uebereinstimmung mit den Kiwi zeigen. Die Eingeborenen nennen dieselben Moa's; wissenschaftlich sind bereits mehrere Arten beschrieben, welche in die Geschlechter *Dinornis* und *Palapteryx* eingetheilt werden.

Dass diese Driftformation Gold enthalte, war schon seit 1852 bekannt, allein erst im Jahr 1861 wurden die reichen Goldfelder in der Provinz Otago auf der Südinsel entdeckt, die von Mitte Juni 1861 bis Mitte Januar einen Ertrag von 25,000 Unzen im Werth von 1 Mill. Lstrl. lieferten. Die Einwanderung nahm in Folge der Entdecknng der Goldfelder mächtig zu und so ist in wenig Monaten in der früher menschenleeren Provinz Otago die blühende Stadt Dunedin entstanden, in welcher binnen Kurzem die erste internationale Industrieausstellung auf der südlichen Hemisphäre stattfinden wird.

Auf diesen Vortrag folgte eine Mittheilung des Herrn **Raupp** über die Wirkung eines Blitzes auf eine bleierne Gasröhre. Dieselbe war an mehreren Stellen zerrissen und plattgedrückt. Dazu machte Eisenlohr die Bemerkung, dass im Sommer 1862 ihm in Mannheim an dem mittleren Pavillon des Schlosses eine ganz ähnliche Wirkung gezeigt wurde. Das blecherne Rohr, welches zur Ableitung des Wassers von der Plattform herabführt, war in der Weise plattgedrückt wie man ehemals Billets die man nicht versiegeln wollte, nachdem sie zu einem Cylinder aufgerollt waren, abwechselnd mit den Fingern der rechten und linken Hand so zusammenpresste, dass die eine Ebene mit der folgenden nahezu einen rechten Winkel bildete. Vom Durchgang des Blitzes durch das Rohr war dieses wahrscheinlich luftleer geworden und die äussere Luft presste es an den Stellen zusammen, wo der Widerstand am kleinsten war.

Mit der Vorzeigung von Trichinen in den verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung durch Herrn **Sickler** schloss diese Sitzung.

Sechszehnte Sitzung am 14. März 1864.

Herr Regierungsrath **Rau** hielt einen längern Vortrag über die Erzeugung der Geschlechter, d. h., die Ermittelung derjenigen Ursachen, welche die Entstehung männlicher oder weiblicher Nachkommen bedingen.

Die Vorgänge der Zeugung sind in den letzten Jahrzehnten durch das Mikroscop bei Thieren (und in ähnlicher Weise bei Pflanzen) auf folgende Sätze zurückgeführt:

Säugethiere legen Eier, wie Fische, Vögel und Insekten.

Die Eier lösen sich während der Brunst und gehen durch den Geschlechtskanal ab.

Der männliche Samen gelangt bei der Begattung bis zu den Eierstöcken.

Die Samenfäden durchdringen die Dotterhaut, lösen sich im Innern des Ei's auf und bewirken dadurch Befruchtung.

Ausser dem Mikroscop haben die Statistik und die landwirthschaftliche Praxis wegen ihres naheliegenden Interesses Hülfsmittel zur Aufhellung der Zeugung beigetragen.

Redner stellte nun die Ansichten auf, welche seit alten Zeiten über die Zeugung der Geschlechter aufgestellt worden sind:

1) Die Lage des Eierstocks und des Hoden, auf der linken oder rechten Seite, veranlasst die Zeugung von weiblichen oder männlichen Nachkommen. Grundgedanke: Inferiorität des weiblichen Geschlechtes.
2) Alter der zeugenden Thiere, absolut und relativ gegen einander.
3) Physische Kraft der Zeugenden.
4) Bessere Ernährung, d. i. grössere Schwere des weiblichen Körpers.
5) Häufigkeit der Begattung.
6) Jahreszeit derselben.
7) Zahl der Nachkommen (Zwillingsgeburten bei Menschen und Thieren).
8) Zustand des Mutterthiers zur Zeit der Paarung (Fülle oder Leere des Euters).
9) Bei unehelichen Geburten überwiegen die Mädchen.
10) Die Juden erzeugen mehr Knaben als die Christen.
11) Ansicht von Prof. Thury in Genf, auf Grund einer Broschüre desselben:

Die Eier erlangen nach der Lösung vom Eierstock auf dem Durchmarsch durch den Geschlechtskanal erst ihre Reife.

Je später sie mit dem Samen in Berührung kommen, desto eher entstehen Männchen und umgekehrt.

Alle diese Ansichten, insbesondere 1 — 8, werden durch die Erfahrung bald bestätigt, bald widerlegt, wozu Redner auch zahlreiche Resultate seiner eigenen Beobachtungen beibringt. Sie können daher nicht „Gesetze" genannt werden, oder auch nur dazu führen.

Ebensowenig kann die Ansicht 11 von Thury, obgleich durch Versuche auf einer schweizer Landstelle bestätigt, (in beschränktem Umfang) richtig sein; Redner führt hingegen theoretische Gründe an und zeigt schliesslich, wie die grosse Verschiedenheit bei den Zeugungsvorgängen in verschiedenen Thiergattungen die Existenz eines solchen allen gemeinsamen Gesetzes überhaupt unwahrscheinlich mache.

Zur Erläuterung der geologischen Karte der Umgebung von Karlsruhe (Durlach)

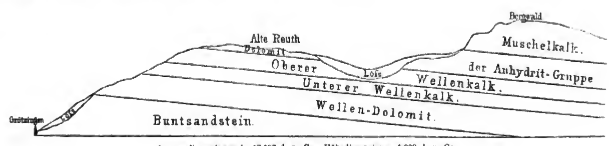
von

Dr. **F. Sandberger.**

(Mit Tafel I.)

Während meiner längeren Wirksamkeit an dem Polytechnikum zu Karlsruhe machte ich mit meinen Zuhörern sehr häufig geologische Excursionen an den naheliegenden Hügeln der Trias und liess von einigen derselben geologische Karten in grossem Massstabe sowie eine Anzahl von Profilen aufnehmen. Da es sich darum handelte, sorgfältig zu beobachten, so konnte das zu untersuchende Gebiet kein grosses sein. Obwohl ich anfangs keine nennenswerthen wissenschaftlichen Ergebnisse von der Karlsruher Trias erwartete, so steigerte sich doch mein Interesse an derselben mit jedem Jahre und in dem Maasse, als ich ähnliche Bildungen in anderen Theilen des badischen Landes zu vergleichen Gelegenheit fand, und ich entspreche daher gern dem mehrfach geäusserten Wunsche, die Resultate der Beobachtungen hier zusammenzustellen. Die gut erhaltenen Belegstücke, welche aufgenommen wurden, habe ich in der geologischen Sammlung des grossh. Polytechnikums hinterlegt.

Die Buntsandstein- und Muschelkalkschichten der Gegend von Durlach sind während der Diluvialzeit sämmtlich überfluthet, ihr früherer Zusammenhang durch damals eingeleitete Thalbildungen häufig unterbrochen und die Mulden dann meist mit einer bis 25 Mtr. hohen Decke von Diluvial-Conglomerat, Sand oder Löss überkleidet worden. Sand und Conglomerat liegen immer unter dem Löss und sind, wie A. Braun an der Fortsetzung bei Bruchsal schon vor Jahren gezeigt, die Aequivalente des merkwürdigen unteren Diluvialsandes von Mosbach bei Wiesbaden. Aus dieser Umhüllung ragen die Triasschichten nur da in grösseren und kleineren Lappen hervor, wo steile Abstürze in die Hauptthäler, das Rheinthal und Pfinzthal, oder Ausschwemmungen durch die Bildung kleiner Seitenthäler in der jetzigen Periode stattgefunden haben. An vielen anderen Orten hat erst die Anlage grösserer Steinbrüche oder Anrodung neuer Weinberge das Gestein auf grössere Strecken entblösst, z. B. zwischen Grötzingen und Weingarten, zwischen Durlach und Stupfrich. Einen allgemeinen Ueberblick über die auf dem hier zu schildernden Gebiete entwickelten Glieder der Trias gibt das beigefügte Profil des Grötzinger Berges, vom Pfinzthale über die alte Reuth nach den Steinbrüchen des Bergwalds gelegt.



Längendimensionen in 12,500 d. n. Gr. Höhedimensionen 4,000 d. n. Gr.

Es kommen hiernach auf demselben vor:

1. Buntsandstein.
2. Wellen-Dolomit.
3. Unterer Wellenkalk.
4. Oberer Wellenkalk.
5. Dolomit der Anhydritgruppe.
6. Muschelkalk.

In dem grössten Theile des Gebiets der Karte fallen die Schichten flach mit 2 — 5° nach NO, d. h. vom Schwarzwalde weg der tiefen Mulde zwischen ihm und dem Odenwalde zu, aber wie anderwärts kommt auch hier eine flache Sattelbildung vor, welcher der Buntsandstein zwischen Durlach und Stupfrich seine höhere Lage verdankt. Am Rosengarten fällt der Sandstein mit 5° in NO, in dem neuen Steinbruche am Lerchenberge aber 2 — 3° in SW, auch der Wellendolomit im Hohenwettersbacher Hohlwege fällt mit 2° in SW. Eine zweite derartige Mulde kommt näher bei Wolfartsweier ausserhalb der Karte vor.

1. Der Buntsandstein lagert sich in der Nähe des Austrittes der Murg in das Rheinthal bei Rothenfels unmittelbar auf das obere Rothliegende und setzt von da in ununterbrochenem Zuge bis Wolfartsweier die immer flacher werdenden Vorberge des nördlichen Schwarzwaldes zusammen. Seine unteren Schichten (sogenannter Vogesensandstein) sind lose oder durch Quarzsubstanz verkittete Sandsteine, welche an der oberen Grenze wiederholt mit groben Conglomeraten wechseln und durch diese Eigenthümlichkeiten gut von dem oberen oder Buntsandstein im engeren Sinne unterschieden werden können. Auf ihnen liegt dann eine leicht erkennbare Grenzbank, welche ich von Busenbach bei Ettlingen an über den Steinbruch hinter Wolfartsweier, Brunnengrabungen im Lambrechtshofe, in Stupfrich und in dem Steinbruche am Rosengarten bei Durlach bis zu dem Hause des Fr. Topf in Grötzingen verfolgen konnte. Dieselbe besteht aus blauem oder weiss und blau gefleckten feinkörnigem Quarzsandstein, welcher in der Teufe oft noch ganz durch Quarzsubstanz verkittet und sehr hart ist (Rosengarten), an der Luft aber allmählich zu scharfen Quarzkörnern zerfällt (Wolfartsweier). Ueberall enthält derselbe Ausscheidungen von gelblichem sandigem Dolomit von Wallnuss- bis Kopf-Grösse, deren Kalk- und Bittererde-Gehalt durch kohlensäurehaltige Wasser aufgelöst wird, während Eisen- und Manganoxydhydrat als schwarzbraunes staubiges Pulver in den Höhlungen zurückbleiben.

In den zahlreichen Drusen, welche oft mehrere Centimeter Durchmesser erreichen, kommen weisser Quarz (∞ R . R . R'), Kalkspath ($\frac{1}{2}$ R'; R) mitunter schön krystallisirt vor. Die Klüfte sind besonders bei Wolfartsweier von hochrothem Carneol so häufig ausgefüllt, dass ich desshalb die ganze Bank kurzweg „Carneolschicht" nenne. Ihre grösste Mächtigkeit (6 Mtr.) scheint sie am Rosengarten zu erreichen, eine nicht viel geringere (5,4) im Stupfricher Brunnen.

Die Verfolgung dieser Schicht hat ein nicht unbedeutendes Interesse, einmal darum, weil sie die untere Grenze der Bausandsteine bezeichnet, dann aber, weil unter ihr häufig eine bald mehr, bald minder mächtige rothe Schieferthonbank liegt, welche Wasser zurückhält. Man hat in dieser Bank schon an einigen Stellen des wasserarmen Plateaus zwischen Durlach und Ettlingen Wasser aufgesucht und wo sie eine grössere Mächtigkeit erreicht, auch gefunden, wie z. B. im Dorfe Stupfrich. Auch der tiefe Brunnen zu Hohenwettersbach bezieht eine bedeutende Wassermenge aus dieser Bank.

Die Bausandsteine oder oberen Buntsandsteine, welche eines der werthvollsten Produkte der Gegend von Karlsruhe bilden, sind durch eine grosse Zahl von Steinbrüchen in der Gegend von Durlach und Grötzingen aufgeschlossen und ihre bedeutende Mächtigkeit, welche sich auf 15 — 16 Mtr. beläuft, gestattet auch da noch vortheilhaften Steinbruchbetrieb, wo eine Decke von Löss, Wellendolomit und rothem Schieferthon abgeräumt werden muss. Der Bausandstein ist gewöhnlich in 0,3 — 1,5 M. dicke Bänke zerklüftet und besteht aus sehr kleinen Quarzkörnern mit thonigem Bindemittel, welches ziemlich viel freies Eisenoxyd enthält. Je höher die Lagen, desto dünner werden sie und desto mehr weisser Glimmer findet sich auf ihren Schichtungs-Klüften ein, so dass man oft auf diesen keinen anderen Bestandtheil des Gesteins mehr wahrnimmt (Hohenwettersbach, Grötzingen u. a. O.) und zugleich treten in diesem oberen Theile nicht selten Bänke auf, welche mit ausgezeichneten Wellenfurchen bedeckt sind, wie solche vor einigen Jahren in den Brüchen am Rittnerthofe gefunden wurden. Durchkreuzungen mehrerer Wellensysteme mit gegenseitiger Störung waren auf denselben fast noch schöner wahrzunehmen, als auf der stundenweit fortziehenden Bank, welche ich früher vom Hubbade *) beschrieben habe.

In den obersten massigen Bänken des Bausandsteines treten an einigen Orten wohlerhaltene Pflanzenreste auf, welche Walchner vor Jahren zuerst am Kirschberge bei Grötzingen fand. Später entdeckte ich dieselben, aber schlechter erhalten, am Wege von Wolfartsweier nach Grünwettersbach, nahe bei letzterem Orte. Die schönsten Fieder von *Anomopteris Mougeoti Brongn.*, Stammstücke von *Caulopteris Voltzii Schimp. et Moug.* und *Calamites Mougeoti Brongn.* bewahrt das grossh. Naturalienkabinet. Das Vorkommen derselben am Kirschberg bei Grötzingen ist in dem folgenden Profile des dortigen Steinbruches genau bezeichnet.

Bausandstein, in dessen oberster Bank	
Anomopteris am häufigsten vorkommt . . .	6,05 Mtr.
Schieferthon	0,55 „
Sandstein mit *Anomopteris*	1,15 „
Rother Schieferthon	4,95 „
Wellen-Dolomit (Mächtigkeit nicht genau bestimmbar).	

Aus dem gleichen Niveau von Sulzbad im Elsass sind dieselben und noch viele andere Pflanzen von Schimper und Mougeot in ihrer *Monographie des Plantes du grès bigarré* beschrieben worden. Nur äusserst selten kommen Pflanzenreste vor, welche in einem Ge-

*) Geologische Beschreibung der Gegend von Baden, S. 19.

menge von Malachit und Kupferlasur liegen, also ursprünglich durch Kupferglanz oder Kupferkies vererzt waren. Sie sind von dem grossh. Hüttenverwalter Frank in Zitzenhausen zuerst gefunden worden.

An Mineralien ist der Bausandstein nicht reich und ausser den zahllosen Trümmern von Baryt und Anflügen oder traubigen Krusten von Brauneisenstein und Psilomelan, von welchem ein grösseres Nest vor Jahren Gegenstand eines kleinen Bergbaues bei Grünwettersbach gewesen ist, verdienen nur noch die Pseudomorphosen von Wolfartsweier Erwähnung. Auf den Klüften eines gelblichweissen Bausandsteins, welcher in beträchtlicher Höhe über der Karneolschicht ansteht, kamen dort häufig Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Strahlkies (Zwillinge $\bar{P}\infty . \breve{P}\infty . oP$ mit ∞P verwachsen) und seltener nach Eisenkies $\left(\frac{\infty O 2}{2} . \infty O \infty\right)$ vor, immerhin keine häufige Erscheinung im Buntsandstein.

Die oberste Abtheilung des Buntsandsteins bilden die dunkelrothen, öfter grüngestreiften Schieferthone, sehr zarte Schlammmassen mit grosser Quantität von freiem Eisenoxyd, welches in den grünen Streifen durch Einwirkung von durchsickernden Wassern, welche organische Substanz enthielten, reducirt und gelöst worden ist. Sie sind meist in 0,03 M. dicke Schichten getheilt, welche an der Luft rasch zu rundlichen Stücken zerfallen und einen dem Weinbau günstigen Boden bilden. In diesen Schieferthonen treten stellenweise schon schwache Dolomitbänke auf, welche Kalkspathdrusen ($^1/_2$ R' oder 2 R') enthalten. Versteinerungen sind sehr selten. Ein Stammstück des *Calamites Mougeoti Brongn.* kam in dem vorletzten Bruche am Wege von Durlach nach Stupfrich vor, Bruchstücke einer *Estheria*, vermuthlich *E. Germari Beyr.* dicht an der Grenze gegen den Wellendolomit in dem Hohlwege, welcher von Durlach nach Hohenwettersbach führt.

In der Gegend von Karlsruhe findet der Buntsandstein mit diesen Bänken seinen natürlichen Abschluss nach oben. Sowohl die intensiv rothe Färbung durch freies Eisenoxyd, als die constante petrographische Zusammensetzung und die Armuth an Versteinerungen lassen eine Vereinigung in eine Gruppe mit dem später zu schildernden Wellendolomite nicht als naturgemäss erscheinen, während in anderen Theilen des Grossherzogthums ebensowohl wie in dem Elsass und der Pfalz keine so scharfe petrographische Trennung des Buntsandsteins von der Muschelkalk-Gruppe vorliegt. Ich werde darauf am Schlusse dieser Abhandlung zurückkommen.

Gangförmig tritt innerhalb des Buntsandsteins nur grossblättriger Baryt auf, in welchem Brauneisenstein z. Th. in sehr scharf ausgebildeten Pseudomorphosen nach Eisenspath (R.) eingewachsen ist, wie in dem h. 3 streichenden Gange im hinteren Theile des Steinbruchs am Rosengarten. Der auf grössere Erstreckung zu verfolgende Gang in den Steinbrüchen auf der linken Seite des Stupfricher Weges besteht aus reinem Baryt und streicht h. 9. Das Einfallen beider Gänge ist nahezu seiger und ihre Wände sind häufig mit Rutschflächen bedeckt. Die Mächtigkeit beträgt höchstens 0,3 M.

2. Der Wellendolomit. Mit diesem Namen bezeichnete v. Alberti in seiner klassischen Monographie eine an den Rändern des Schwarzwaldes überaus verbreitete Schichtenfolge sandiger graugrüner Mergel, welche mit zahlreichen Bänken sandiger Dolomite wechseln. Die letzteren verwittern weit schwieriger als erstere und stehen daher meist simsartig über dieselben hervor. Die Dolomite sind sehr unrein, im ganz frischen Zustande dunkel aschgrau und bituminös, an der Luft werden sie bald ockergelb und bräunlich. Eine 1856 im Laboratorium der polytechnischen Schule von Cnefelius angestellte Analyse einer bräunlichen Varietät aus den unteren Schichten von Durlach ergab beim Auflösen in Salzsäure:

Kohlensauren Kalk	27,66 %
Kohlensaure Bittererde	15,07 %
Eisenoxydhydrat	13,87 %
Unlöslichen Rückstand (Quarzkörner und Thon)	44,82 %
	101,42

Die Auflagerung auf die rothen Schieferthone ist an sehr vielen Stellen sichtbar, am Ausgezeichnetsten in den grossen Steinbrüchen an der Werrenmühle und am Kirschberg bei Grötzingen sowie in dem Hohlwege, welcher von Durlach nach Hohenwettersbach führt. Die Ueberlagerung durch den unteren Wellenkalk sieht man sehr schön an dem Wege von Grötzingen nach dem Bergwalde, an dem steilen Absturze des Kalkofens nach dem Pfinzthale, am Weingartener Thurmberg u. s. w.

Das vollständigste Profil, welches in der Gegend von Durlach aufgeschlossen ist, wurde durch den Hohenwettersbacher Hohlweg entblösst, welcher jetzt allmählich zugeschüttet wird. Leider war eine Strecke von 10 Mtr. schon 1861, als die Aufzeichnung gemacht wurde, nicht mehr zugänglich. Die Mächtigkeit schwankt von 26,6 bis 30 Mtr.

Nro.	Mächtigkeit in Mtr.	Schichtenfolge des Wellen-Dolomits im Hohenwettersbacher Hohlwege von oben nach unten.
1.	Nicht gut aufgeschl.	Schwarze dünnblättrige Schieferthone mit *Pecten discites* und *Terebratula vulgaris.*
2.	0,13	Dolomit.
3.	0,60	Sandiger Mergel mit knolligen und wurmähnlichen Concretionen.
4.	0,30	Dolomit mit *Sphaerococcites distans Sdb.*
5.	0,60	Wie Nro. 3.
6.	0,18	Wie Nro. 4.
7.	0,30	Wie Nro. 3 und 5.
8.	0,10	Dolomit.
9.	0,23	Wie Nro. 3, 5 und 7.
10.	0,04	Dolomit.
11.	1,00	Geradschiefriger sandiger Mergel.
12.	1,20	Welliger sandiger Mergel.
13.	3,60	Welliger sandiger Mergel mit *Lima lineata*, *Lingula tenuissima* und *Holopella.*
14.	1,30	Geradschieferiger sandiger Mergel mit zahlreichen Stücken von *Lima lineata.*
15.	0,65	Knotiger sandiger Mergel ganz erfüllt von *Terebratula vulgaris.*
16.	0,75	Knotiger sandiger Mergel, an der Basis voll von *Gervillia socialis.*
17.	0,04	Dolomit.
18.	1,10	Hellgelbe flach wellig gebogene dolomitische Mergel mit *Ceratites Buchii*, *Gerv. socialis*, *Myoph. laevigata*, Flossenstacheln von Fischen, sämmtlich in Brauneisenerz umgewandelt.
19.	0,28	Dolomit.
20.	0,20	Grauer sandiger Mergel.
21.	0,05	Dolomit.
22.	0,90	Grauer sandiger Mergel, in welchem *Myophoria laevigata* zuerst auftritt.
23.	ca. 10	Mergel und Dolomitbänke, welche nicht genau gemessen werden konnten.
24.	0,10	Dolomit.
25.	1,90	Grünlicher sandiger Mergel.
26.	0,05	Dolomit.
27.	0,30	Wie Nro. 25.
28.	0,15	Dolomit.
29.	0,15	Wie Nro. 25 und 27.
30.	0,12	Dolomit.
31.	0,35	Wie Nr. 25, 27 und 29.
32.	0,10	Dolomit.
33.	2,50	Wie Nro. 25, 27, 29 und 31.
34.	0,03	Dolomit.
35.	0,12	Mergel mit *Holopella Schlotheimi.*
36.	0,10	Dolomit mit *Sphaerococcites distans.*
37.	0,20	Mergel ohne Versteinerungen.
38.	0,15	Dolomit mit Algen.
39.	0,13	Mergel ohne Versteinerungen.
40.	0,05	Dolomit mit *Pecten discites.*
41.	0,45	Mergel ohne Versteinerungen.
42.	0,10	Dolomit.
43.	1,33	Mergel ohne Versteinerungen.
44.	0,75	Dolomit.
45.	1,10	Mergel ohne Versteinerungen.
46.	0,20	Aschgrauer thoniger Dolomit.
47.	0,32	Grüner Mergel.

Rother Schieferthon des Buntsandsteins.

Der Wellen-Dolomit verwittert leichter als die unter und über ihm liegenden Schichten und bildet schliesslich einen zähen gelben sandigen Lehm, welcher Wasser in nicht unbedeutender Menge zurückhält. Die auf dem Wellenkalke oder Muschelkalke gelegenen Höfe oder Ortschaften erhalten ihr Wasser lediglich aus ihm, wie z. B. der Rittnerthof, Kalkofen und ein Theil des Dorfes Söllingen. Ausserdem ist der Wellen-Dolomit nächst dem Löss der fruchtbarste Boden in der Gegend.

Die Versteinerungen des Wellen-Dolomits sind in der nachfolgenden Liste zusammengestellt. Es erschien passend, denselben zu diesem Behufe in eine untere und obere Abtheilung zu trennen. Die erstere umfasst alle Schichten bis zum ersten Auftreten der *Myophoria laevigata Schloth. var. cardissoides*, mit welchem ich die obere an organischen Resten weit reichere beginnen lasse. Ganze Bänke erfüllen in der unteren Schichtenfolge *Lima lineata* (Hohlweg von Grötzingen nach dem Rittnerthofe u. a. O.), in der oberen *Gervillia socialis* (Rittnerthof, Hohenwettersbacher Hohlweg). *Terebratula (Waldheimia) vulgaris* (Hohenwettersb. Hohlw.), *Pecten discites* (oberste schwarze Schieferthone am nordwestlichen Abhange des Thurmbergs), Algen, einstweilen *Sphaerococcites distans* benannt (Hohenwettersb. Hohlweg, Berghausen), *Myophoria laevigata var. cardissoides* ist einzeln durch den ganzen oberen Theil der Schichtenfolge verbreitet. Sie ist nächst *Ceratites Buchii*, *Lingula tenuissima* und *Sphaerococcites distans* die wichtigste Versteinerung des Wellen-Dolomits.

Versteinerungen des Wellen-Dolomits.	Unterer Wellen-Dol.	Oberer Wellen-Dol.	Anderweites Vorkommen bei Durlach.			
			Unterer Wellenkalk.	Oberer Wellenkalk.	Encrinitenk.	Ceratitenk.
1. *Saurier* (Hautknochen, Rippen, Wirbel, Zähne*)	Grötzingen	Hohw.	—	—	—	—
2. Flossenstacheln v. Fischen	—	Hohw.	—	—	—	—
3. *Saurichthys acuminatus Ag.*	—	Hohw.	—	—	—	—
4. *Ceratites Buchii v. Alberti***)	—	Hohw.	—	—	—	—
5. *Nautilus bidorsatus Schloth. sp.*	—	Hohw. Bergh.	Königsbach.	—	—	Jöhlingen.
6. *Holopella Hehlii Zieten sp.*	—	Grötz.	—	—	—	—
7. „ *Schlotheimi Quenst. sp.*	Hohw. Grötz.	Hohw.	Rittnerthof.	—	Grötz. Kalkof	Jöhlingen.
8. *Anoplophora fassaensis Wissm. sp.*	Hohw.	Hohw. Grötz. Söll.	Grötz.	Grötz.	—	—
9. *Astarte nuda Goldf. sp.*	—	Hohw.	—	—	—	—
10. *Gervillia socialis Schloth. sp. var minor*	—	Grötz. Hohw.	Grötz. Rittn.	—	Thurmb. Grötz. Kalkof.	Jöhlingen (var. major.)
11. „ *costata Schloth. sp.*	—	Thurmberg.	Rittnerth.	—	—	Jöhlingen.
12. *Pecten Albertii Goldf.*	—	Thurmberg.	—	Kalkofen.	Thurmberg.	—
13. „ *discites Schloth. sp.*	Hohw.	Thrmb. Hohw.	—	—	—	—
14. *Lima lineata Schloth. sp. var. cordiformis*	Grötz.	Grötz. Hohw. Söll.	Rittnert. Königsb. etc.	—	—	—
15. *Myophoria laevigata Alb. var cardissoides*	—	Bergh. Grötz. Hohw.	—	—	—	—
16. „ *aculeata Hassencamp*†)	Grötz.	—	—	—	—	—
17. *Lithodomus priscus Giebel.*	—	Thurmb.	—	—	—	—
18. *Ostrea complicata Goldf*	—	Hohw.	Grötz.	—	Kalkof. Weing.	Jöhlingen.
19. *Discina discoides Schloth. sp.*	—	Hohw.	—	—	—	—
20. *Lingula tenuissima Bronn.*	—	Hohw. Bergh.	—	—	—	—
21. *Terebratula (Waldheimia) vulgaris Schloth sp.*	—	Hohw.	—	—	Grötz. Kalkof.	Jöhl. Weing.
22. *Sphaerococcites distans Sandb.*††)	Hohw.	Hohw. Bergh.	—	—	—	—
	7	21	7	2	5	6

*) Sehr ähnlich dem *Sclerosaurus v. Mey.* aus dem Buntsandsteine von Warmbach bei Rheinfelden.

**) Fast ganz auf die oben erwähnte gelbe Bank (Nro. 18) beschränkt, ein grösseres ebenfalls in Brauneisenerz verwandeltes Stück fand sich in Nro. 16, eine grosse verkalkte Wohnkammer in 13.

†) Aeusserst seltene Art, welche mir erst durch Vergleichung mit den Originalen aus dem Wellenkalke klar wurde, welche ich mit sämmtlichen von Hassencamp auf der Rhön gesammelten Versteinerungen 1863 für die k. academische Mineralien-Sammlung zu Würzburg angekauft habe. Es besteht kein Grund, den Schlotheim'schen Namen *M. curvirostris*, welcher füglichst als erloschen zu betrachten ist, für diese Art wieder in Curs zu setzen.

††) Bis 0.3 Mtr. lange, breit- und spitzwinkelig gabelspaltige Alge, meist durch grünen Schieferthon ausgefüllt, zeitweise auch verkohlt.

Unzweifelhaft ist der Wellen-Dolomit eine Strandbildung der Algenzone, was besonders durch die grosse Zahl von Bivalven und die zahlreichen Stücke der *Lingula tenuissima* bewiesen wird. Dass auch eine *Waldheimia* eine Bank in dieser Schichtenfolge bildet, kann um so weniger auffallen, als auch lebende *Waldheimien*, z. B. *W. Grayi*, *flavescens* und *lenticularis* in geringer Tiefe massenhaft gesellig vorkommen.

Dass der Wellen-Dolomit nicht ursprünglich als sandiger Dolomit und dolomitischer Mergel niedergeschlagen worden ist, beweist die gleichmässige Umwandlung aller Muschelschalen und Kerne mit Ausnahme deren von *Lingula* und *Discina* in Dolomit vollständig. Die Ursache der Dolomitisirung des sämmtlichen in diesen Bänken enthaltenen kohlensauren Kalkes ist aber für jetzt wenigstens noch nicht zu ermitteln.

3. Der Wellenkalk. Ueber die flachen Abhänge und das fruchtbare Plateau des Wellen-Dolomits erhebt sich meist nicht hoch, aber steil aufsteigend eine aus lauter 0,03 — 0,09 Mtr. dicken Bänkchen mit wulstiger Oberfläche bestehende blaugraue Kalkbildung, welche durch den oft sehr auffallend wellenförmigen Bau, und wenn ihr oberstes Glied, die geradschiefrigen Mergel, fehlen, durch die dürre, steinige Oberfläche scharf von dem Wellen-Dolomit absticht. So tritt diese Abtheilung an allen Rändern des Thurmberges, der alten Reuth bei Grötzingen, in den Hohlwegen bei Söllingen, am Eisenbahn-Einschnitte bei Königsbach und selbst noch in einer kleinen herabgestürzten Masse bei Wolfartsweier auf. Da sie den schlechtesten Feldboden der ganzen Gegend ausmacht, so lässt man nicht selten ganze Strecken unangebaut. Allein nach oben werden die Schichten immer dünner, die groben Wellenfalten gehen in feinere und zuletzt in blosse Streifen über, der Thongehalt nimmt immer mehr zu und ein aschgrauer leicht verwitternder Mergel, welcher auch Wasser in ziemlicher Menge zurückhält, lagert sich über den unfruchtbaren Schichten und geht nach oben so allmählich in den braungelben Dolomit der Anhydrit-Gruppe über, dass die Grenze des unteren Muschelkalks oder Wellenkalks gegen diese nicht mit voller Schärfe gezogen werden kann. Die wulstigen Kalke bezeichne ich als unteren, die geradschiefrigen Mergel als oberen Wellenkalk. Diese Trennung ist, wie später ersichtlich werden wird, nicht bloss petrographisch, sondern auch paläontologisch begründet. Die Mächtigkeit des unteren Wellenkalks beträgt nach mehreren Messungen 15,60, die des oberen 16,00 Mtr. Beide Gesteine sind nicht reich an Petrefacten. Im unteren Wellenkalke sind diese fast ganz auf eine ca. 0,09 dicke Bank in der Mitte der Schichtenfolge desselben beschränkt, die besonders schön am Rittnerthofe, bei Söllingen und am Königsbacher Eisenbahn-Einschnitte aufgeschlossen ist. Die Petrefacten sind theils in eisenschüssigen Dolomit verwandelte Kerne mit scharfen Abdrücken, theils haben sie, wie besonders die überaus häufige *Lima lineata var. radiata*, noch ihre Kalkschale behalten.

Die Versteinerungen des unteren Wellenkalks sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Leitpetrefacten sind: *Lima lineata var. radiata*, *Pecten reticulatus* und *P. Schmiederi*, *Pentacrinus dubius*.

Versteinerungen des unteren Wellenkalkes.	Fundorte.	Anderweites Vorkommen bei Durlach.			
		Ob. Wellenk.	Encriniten-Kalk	Ceratiten-Kalk.	Wellen-Dol.
1. *Gyrolepis Albertii* Ag.	Rittnerth.	—	Grötzingen.	—	—
2. *Holopella Schlotheimi* Quenst. sp.	Rittnerth.	—	Kalkofen.	Jöhlingen.	—
3. *Pleurotomaria Hausmanni* Goldf.	Rittnerth.	—	—	—	—
4. *Gervillia socialis* Schloth. sp.	Rittnerth. Grötz.	—	Kalkof. Thurmb.	Jöhl. Weing.	Hohw. Grötz.
5. „ *costata* Schloth. sp.	Rittnerth.	—	—	Jöhlingen.	Thurmb.
6. *Myalina vetusta* Goldf. sp.	Grötzingen. Söllingen.	—	Kalkofen.	—	—
7. *Pecten reticulatus* Schloth. sp.	Ritn. Kalkof.	—	—	—	—
8. „ *Schmiederi* Gieb.	Kalkofen. Söllingen.	—	—	—	—
9. *Lima lineata* Schloth sp. *var radiata*	Ritn. Kalko. Weing. Grötz. Söll. Thrmb.	—	—	—	Hohw. Grötz. etc.
10. „ *striata* Schloth. sp.	Weing. Söll. Grötz.	—	Thrb. Grötz. etc.	Jöhlingen.	—
11. *Ostrea complicata* Goldf.	Grötzingen.	—	Kalkof. Thrmb.	Jöhlingen.	Hohw.
12. *Astarte Antoni* Giebel	Söllingen.	—	—	—	—
13. *Spiriferina fragilis* Schloth sp.	Söllingen.	—	—	—	—
14. *Anoplophora fassaensis* Wissm. sp.	Grötzingen.	Grötz.	—	—	Hohw. etc.
15. *Pentacrinus dubius* Goldf.	Söllingen.	—	—	—	—
16. *Encrinus sp.**) *(Stielglieder)*	Rittnerth. Söll.	—	—	—	—
		1	6	5	5

*) Da von Beyrich nachgewiesen wurde, dass die Encriniten, welche unterhalb des Muschelkalks vorkommen, von *E. liliiformis* verschieden sind, so wird diess wohl auch bei der vorliegenden Art der Fall sein.

Der obere Wellenkalk ist noch weit ärmer an Versteinerungen; an den meisten Orten fand sich trotz wiederholter Untersuchung lediglich *Myophoria orbicularis* Bronn., meist nur als Steinkern, oder wenn die Schale noch vorhanden war, völlig zerdrückt, z. B. am Hirschgrund beim Rittnerthofe. Die folgende Liste umfasst daher nur sehr wenige Arten:

Versteinerungen des oberen Wellenkalks.	Fundort.	Anderweites Vorkommen b. Durlach.		
		Encriniten-K.	U. Well.-K.	Well.-Dol.
1. *Nothosaurus Münsteri v. Mey. (Zahn.)*	Kalkofen.	—	—	—
2. *Anoplophora fassaensis* Wissm. *sp.*	Grötzingen.	—	Grötz.	Hohw. Grötz.
3. *Myophoria orbicularis* Bronn.	Grötz. Söll Ritn. Wolfartsw. Kalkof.	—	—	—
4. „ *elegans* Dunker.	Grötz. Kalkof.	—	—	—
5. *Gervillia subglobosa* Credn.	Kalkof.	—	—	—
6. *Pecten Albertii* Goldf.	Kalkof.	Thurmb.	—	Thurmb.
		1	1	2

Die Liste zeigt deutlich, dass der grösste Theil der Arten des unteren Wellenkalkes in der Zeit der Ablagerung des oberen die zum Fortbestehen nöthigen Bedingungen nicht mehr fand und desshalb temporär erlosch. Allein andere sind nahezu überall auf dieses Niveau beschränkt, wie *Myophoria orbicularis* und *M. elegans* und desshalb treffliche Leitmuscheln.

4. Die Dolomite der Anhydrit-Gruppe. Bis jetzt ist in der Gegend von Durlach nirgends eine Zwischenbildung zwischen den Schichten der *Myophoria orbicularis* und den Dolomiten gefunden worden, welche bei vollständiger Entwickelung der Anhydrit-Gruppe den Anhydrit, Gyps und das von ihnen umschlossene Steinsalz überlagern. Man sieht vielmehr überall, wo man direct die Lagerung untersuchen kann, wie z. B. an der alten Reuth bei Grötzingen, die aschgrauen Mergelschiefer des oberen Wellenkalks durch ganz allmähliche Aufnahme von kohlensaurer Bittererde und kohlensaurem Eisenoxydul*) in Dolomite übergehen, bei welchen dann die Schichtung verschwindet. Es treten hierauf zahlreiche eckige Höhlungen oder Zellen in dem Gesteine auf, in welchen sich noch staubiger Mergel befindet, oder wenn dieser herausgefallen ist, Kalkspath, Braunspath, seltener kammförmiger Schwerspath, rosettenförmig gruppirter weisser Quarz, (Kalkofen) oder einzelne Krystalle und Gruppen von bituminösem s. g. Stinkquarze einnisten. Letzteres Vorkommen ist bei Durlach jetzt nicht mehr gut aufgeschlossen. 1859 bot ein Graben an der Westseite des Kalkofen-Berges gute Gelegenheit zur Beobachtung und Geh.-Rath Eisenlohr sah in seiner Jugend die gleiche Bank, vermuthlich auf frisch angerodeten Feldern, mit unzähligen Quarzkrystallen am Hirschgrunde in der Nähe des Thurmbergs, wo sie jetzt ganz verdeckt ist. Der Ispringer Tunnel an der Durlach-Pforzheimer Eisenbahn hat aber die Schicht sehr schön entblösst, und zahllose überaus scharf ausgebildete und tief gefärbte Krystalle dargeboten. Sie waren in rauchgrauem kaum zersetzten Gesteine eingewachsen, wie es ebenso frisch nur in dem Bruche von Wöschbach bei Söllingen vorkommt. Jenseits des Ortes Eschelbronn bei Pforzheim, woher diese Quarze zuerst beschrieben wurden, ist die Bank bis jetzt nicht erwähnt worden.

*) Jetzt fast überall schon in Oxydhydrat umgewandelt und Ursache der braungelben Färbung der Dolomite.

Ausser in krystallisirten Ausscheidungen ist die Kieselsäure auch in Form platter Hornsteinlagen mit nahezu oolithischer Structur, die auf den ersten Blick Foraminiferen-Gesteinen täuschend ähnlich sehen, ober- und unterhalb der Stinkquarz-Bank in den Dolomiten verbreitet und die Bruchstücke derselben in Verbindung mit dem braunrothen Ackerboden, welchen der Dolomit bildet, erlauben die Anhydrit-Gruppe auch da nachzuweisen, wo in Folge tiefgehender Verwitterung anstehendes Gestein nicht vorkommt. Die Mächtigkeit der Anhydrit-Gruppe ist fast nie direct bestimmbar, die zuverlässigsten Messungen ergaben 28 — 29 Mtr. Eine technische Benutzung findet sie nur als hydraulischer oder s. g. schwarzer Kalk. Dass sie als solcher sehr gute Dienste leistet, hat sich unter Anderem bei der Verwendung des gleichen Gesteins aus den Brüchen von Münchweyer unweit Ettenheim bei den Festungs-Bauten in Rastatt erwiesen. Der aus den verwitternden thonigen Dolomiten entstandene Boden ist fruchtbar.

Versteinerungen fehlen in dem ganzen, hier beschriebenen Gebiete völlig, höchst wahrscheinlich weil eine hohe Concentration der Salze das Meerwassers organisches Leben nicht zuliess. Steinsalz oder Salzmergel tritt aber erst gegen die Mitte der Mulde zwischen Schwarzwald und Odenwald bei Bruchsal auf.

5. Der obere Muschelkalk oder Muschelkalk im engeren Sinne. Obwohl diese Abtheilung den kleinsten Theil der Oberfläche einnimmt und meist

nur die höchsten isolirten Kuppen des wellenförmigen Hügellandes ausmacht, wie den weithin sichtbaren Thurmberg, so ist sie doch im Ganzen sehr gut aufgeschlossen, weil sie allein guten Kalk für die Hausbauten und zugleich das relativ beste Material für die Wege liefert, welches in dieser Gegend zu erlangen ist. Auf den wenigen Staatsstrassen, welche nach Vollendung der Eisenbahnlinien noch solche geblieben sind, verwendet man den Muschelkalk zwar nicht, sondern steht sich immer noch besser, wenn man das viel kostspieligere aber auch weit dauerhaftere Rothliegende und den Gneiss aus der Gegend von Baden herbeiführt.

Der Hauptsache nach besteht der obere Muschelkalk aus einer Anzahl von Bänken eines rauchgrauen dichten, thonigen und zugleich bituminösen Kalksteins von flachmuscheligem Bruche, in dessen unterem Theile drei verschieden dicke Lagen eines fast nur aus in Kalkspath verwandelten Stielstücken des *Encrinus liliiformis* zusammengesetzten und im Bruche grob krystallinischen Kalkes eingeschaltet sind. Da diese den reinsten Kalk liefern, so besteht auf ihnen überall nachhaltiger Steinbruchbetrieb zum Zwecke des Kalkbrennens (Petersberg bei Weingarten, Thurmberg, Bergwald, Salikofen bei Berghausen, Kalkofen über Söllingen), während die Brüche, welche in den Bänken oberhalb der Krinitenschichten eröffnet wurden, häufig bald wieder verlassen wurden oder vorzugsweise behufs der Gewinnung von Strassenmaterial fortbetrieben werden. Nur an wenigen Stellen, z. B. an einer vom Plateau herabgerutschten Masse bei Grötzingen, welche zwar noch in regelmässiger Ordnung übereinander liegt, aber mit 49° nach NW einfällt, sieht man noch die Gränzflächen zwischen dem Dolomite der Anhydrit-Gruppe und dem rauchgrauen, petrefactenarmen untersten Theile des Muschelkalkes, der dort 5 Mtr. mächtig ist. Erst dann tritt die erste Encriniten-Bank auf, welche bis 0,70 Meter dick wird und aus Encriniten mit wenigen Stacheln von *Cidaris grandaevus* und ganz vereinzelten Muscheln (*Terebratula vulgaris* und *Gervillia socialis*) besteht. Auf ihr ruht die muschelreichste Schicht des ganzen Durlacher Muschelkalks, welche vorzugsweise *Lima striata* in grosser Menge und Schönheit enthält und deswegen den Namen Lima-Bank verdient. *Lima costata* ist ganz auf diese 0,20 dicke Bank beschränkt, welche sehr schön am Petersberg bei Weingarten, am Bergwald bei Grötzingen und Kalkkofen bei Söllingen, weniger reich an Petrefacten am Thurmberge vorkommt. In dem petrefactenarmen Kalke, welcher 2,70 Mtr. mächtig darauf folgt, ist nur bei Grötzingen ein deutlicher Ueberrest des *Pemphix Sueurii D esm. sp.* vorgekommen. Die zweite Krinitenbank ist der ersten sehr ähnlich, aber meist mächtiger, bis 1,50 Mtr., enthält wieder *Cidaris* und selten kleine Gastropoden, *Pleurotomaria Albertina* und *Naticella costata*. Dann folgt etwa 1 Mtr. petrefactenarmer dichter Kalk und hierauf die letzte 0,2 — 0,4 Mtr. dicke Krinitenbank, in welcher die Kriniten aber lange nicht so dicht gedrängt neben einander liegen, wie in der ersten und zweiten. Sie ist am Salikofen bei Berghausen, am Bergwald bei Grötzingen und am Friedhofe bei Weingarten gut aufgeschlossen.

Mit dieser obersten Kriniten-Bank erscheint es mir passend, die untere Abtheilung des eigentlichen Muschelkalkes oder die Krinitenschichten nach oben abzuschliessen. Die Mächtigkeit derselben im Ganzen beträgt 11 — 12 Mtr. Der obere Theil des Muschelkalkes ist auf dem Gebiete der Karte nicht mehr vollständig entwickelt, indem auf die Krinitenschichten nur am Bergwalde, an der Wälder Steige und in dem Steinbruche am Weingartener Friedhofe noch die untersten Bänke desselben folgen. Dagegen ist ein sehr schönes Profil für diese oberen oder Ceratiten-Schichten auf der Höhe über dem Dorfe Jöhlingen an der Strasse nach Berghausen aufgeschlossen. Soweit die Beobachtungen reichen, ist der Ceratitenkalk gegliedert, wie folgt:

1.	Petrefactenarmer Kalk	1,00 Mtr.
2.	Muschelbank mit *Gervillia socialis*, *Nucula Goldfussii*, und *Dentalium laeve*	0,20 „
3.	Petrefactenarmer Kalk	0,32 „
4.	Muschelbank mit *Lima striata*, *Myophoria laevigata (typus) Panopaea ventricosa*, *Gervillia socialis*, *Pecten laevigatus* (letztere sehr gross)	0,23 „
5.	Bank mit *Ceratites nodosus* und *C. enodis* .	0,73 „
6.	Muschelbank mit *Gervillia socialis*, *G. costata*, *G. subcostata* und unzähligen Exemplaren von *Myophoria Goldfussii*, an der Oberfläche in Dolomit umgewandelt	0,25 „
7.	5 — 6 petrefactenarme Bänke von verschiedener Dicke	4,30 „
8.	Bank mit Steinkernen (Schlössern) von *Gervillia socialis*, darin auch ein Stück von *Ceratites enodis*	0,14 „
9.	Petrefactenarme Bank	1,20 „
	Gesammtmächtigkeit der Ceratiten-Kalke	8,37 Mtr.

In dem oberen Muschelkalke setzen am Friedhofe bei Weingarten schwache Gangtrümmer von kammförmigem Baryt auf, welche sich unter spitzen Winkeln durchkreuzen und von denen das wichtigste nordsüdlich streicht. Es scheint dies die älteste Spaltenbildung in dem Gesteine zu sein.

Andere Spalten sind mit grobem Diluvial-Conglomerate angefüllt, wie z. B. am Petersberg bei Weingarten, sie gehören zu den jüngsten.

Ausserdem hat aber in dem oberen Muschelkalke an vielen Orten eine grossartige Auslaugung durch kohlensäurehaltige Quellen stattgefunden, welche Kalk auflösten und als Kalkspath wieder absetzten, während sie den Thon-Rückstand des ausgelaugten Gesteins als zarten Schlamm mit fortbewegten, bis er ihre Spalten verstopfte und sich der Eisen- und Mangangehalt des Gesteins als Bohnerz in diesem Schlamm concentrirte. Obwohl diese Erscheinung an vielen Orten, z. B. am Thurmberg, Kalkofen u. s. w. auftritt, so sind doch die Quellen-Kanäle mit ihren ausgenagten Wänden nirgends schöner blosgelegt, als am Bergwald bei Grötzingen, welcher schon deswegen eines Besuchs werth ist. Oft sieht man dort in einem einzelnen Steinbruche 5 — 6

solcher Kanäle von 0,4 — 0,6 Mtr. Durchmesser neben einander. Die Wände überkleidet, wenn der Kanal noch nicht verletzt ist, ein Ring von weingelbem grossstänglichem Kalkspath, das Innere erfüllt fetter ockergelber Lehm mit eingestreutem stark manganhaltigem Bohnerze.

Eine Uebersicht sämmtlicher Versteinerungen des oberen Muschelkalks gibt die folgende Liste:

Versteinerungenn des Muschelkalks.	Encriniten-Kalk.	Ceratiten-Kalk.	Anderweites Vorkommen bei Durlach.		
			Ob. Wellen-Kalk.	Unt. Wellen-Kalk.	Wellen-Dolomit.
1. *Nothosaurus* (Wirbelfragm. u. Knochen)	Kalkofen.	Jöhlingen.	—	—	—
2. *Gyrolepis Albertii Ag.*	Grötzingen.	—	—	Rittnerthof.	—
3. *Placodus gigas Ag.*	Thurmberg.	—	—	—	—
4. *Pemphix Sueurii Desm. sp.*	Grötzingen.	—	—	—	—
5. *Spirorbis valcata Goldf. sp.*	Kalkofen.	—	—	—	—
6. *Ceratites nodosus Brug. sp.*	—	Jöhl. Weing.	—	—	—
7. „ *enodis Quenst.*	—	Jöhlingen.	—	—	—
8. *Nautilus bidorsatus Schloth. sp.*	—	Jöhlingen.	—	Königsbach.	Hohw. Bergh.
9. *Holopella Schlotheimii Quenst. sp.*	Kalkof. Grötz.	Jöhlingen.	—	Rittnerthof.	Hohw. Grötz.
10. *Pleurotomaria Albertina Zieten sp.*	Grötzingen.	—	—	—	—
11. *Naticella costata Münst.*	Grötzingen.	—	—	—	—
12. *Dentalium laeve Schloth. sp.*	—	Grötzingen.	—	—	—
13. *Panopaea ventricosa Schloth. sp.*	—	Jöhlingen.	—	—	—
14. *Gervillia socialis Schloth. sp.*	Weing. Kalkhof. Thurmberg.	Jöhl. Weing.	—	Rittnerthof.	Hohw.
15. „ *costata Schloth. sp.*	—	Jöhlingen.	—	Rittnerthof.	Thurmberg.
16. „ *subcostata Goldf. sp.*	—	Jöhlingen.	—	—	—
17. *Myophoria Goldfussii Alb.*	—	Jöhlingen.	—	—	—
18. „ *vulgaris Schloth. sp.*	Kalkof. Grötz.	—	—	—	—
19. „ *laevigata v. Alb. (typus)*	—	Jöhlingen.	—	—	Hohw. Thurmb
20. *Trigonodus Sandbergeri Alb.*	—	Jöhlingen.	—	—	—
21. *Nucula Goldfussii Alb.*	—	Grötzingen.	—	—	—
22. *Lima striata Schloth. sp.*	Weing. Grötz. Kalkof. Thurmb.	Weing. Jöhl.	—	Weing. Grötz. Söllingen.	—
23. „ *costata Goldf.*	Weing. Grötz.	—	—	—	—
24. *Pecten Albertii Goldf.*	Thurmberg.	—	Kalkofen.	—	Thurmberg.
25. „ *laevigatus Schloth. sp.*	Grötz. Kalkof.	Jöhlingen.	—	—	—
26. *Hinnites comptus Goldf. sp.*	Kalkofen.	—	—	—	—
27. *Ostrea complicata Goldf. sp.*	Kalkof. Grötz.	Jöhlingen.	—	Grötzingen.	Hohw.
28. „ *subanomia Goldf.*	Kalkofen.	—	—	—	—
29. *Myalina vetusta Goldf. sp.*	Kalkofen.	—	—	Grötzingen.	—
30. *Terebratula (Waldheimia) vulgaris Schloth. sp.*	Thurmb. Kalkof. Weing. Grötz.	Jöhl. Weing.	—	—	Hohw.
31. *Cidaris grandaevus Goldf.* *)	Grötz. Thurmb Berghausen.	—	—	—	—
32. *Encrinus liliiformis Lam.* **)	Grötz. Bergh. Weing. Thurmb.	—	—	—	—
	21	18	1	8	8

*) Sehr kleine Seeigelstacheln, welche der Länge nach vielfach gefurcht sind und entweder unabgeriebene Stücke dieser Art darstellen oder eine neue begründen, kamen in der Lima-Schicht am Kalkofen vor.

**) Kronen oder Bruchstücke derselben wurden an sämmtlichen Fundorten beobachtet, am Bergwald waren sie zuweilen häufig, ebenso Wurzelstücke.

Die Vergleichung der Fauna der Encriniten- und Ceratiten-Schichten ergibt nicht unbedeutende Unterschiede. Das Aussterben der Encriniten, während sich eine grosse Anzahl ihrer Begleiter in den Ceratiten-Schichten forterhalten, das plötzliche Auftreten neuer grosser Cephalopoden, welche auf diese Bänke beschränkt bleiben, würde allein schon von Interesse sein. Es wird aber dieses für die reiche Localität Jöhlingen noch dadurch erhöht, dass *Myophoria Goldfussii*, *Gervillia subcostata* und *Trigonodus Sandbergeri*, welche sonst nur als grösste

Seltenheiten unterhalb des unteren Dolomits der Lettenkohle gefunden werden, hier schon als „Vorläufer" der nächstfolgenden Fauna auftreten, die leider bei Durlach nicht mehr entwickelt ist und den engen Zusammenhang derselben mit der des Muschelkalks schlagend beweisen.

Sämmtliche hier geschilderte Schichten sind ächte Uferbildungen, es darf daher nicht Wunder nehmen, wenn sie in der Mitte desselben Meeres schon modificirt erscheinen und wenn sie, mit gleichalterigen Bänken anderer triasischer Meere oder Busen verglichen, sehr bedeutende Abweichungen in Bezug auf Mächtigkeit und Fauna bemerken lassen.

Dass der Wellen-Dolomit am ganzen Nordende des Schwarzwaldes dieselbe Beschaffenheit und Fauna besitze, wie sie oben geschildert wurde, ist aus v. Alberti's und Quenstedt's schönen Arbeiten längst bekannt. Ebenso habe ich die Identität einer kleinen Ablagerung bewiesen, welche in dem Urgebirgs-Busen von Hubbad vorkommt *). In dem weiter südlich gelegenen grössern Busen von Emmendingen-Lahr hat Platz **) zuerst gezeigt, dass schon der obere Buntsandstein meerische Petrefacten führt, also in den Wellen-Dolomit übergeht, welchen ich über jenem Sandsteine 1862 von Windenreuthe über den Weihenberg bis Emmendingen und von Schmieheim bis auf den Härdtberg bei Kippenheim ununterbrochen verfolgt und mit der Durlacher Entwickelung völlig übereinstimmend gefunden habe. Ebenso habe ich ihn 1858 und 1862 bei Brombach, Hasel und anderen Orten des Wiesenthalgebiets in gleicher Lagerung und mit denselben Versteinerungen wieder constatirt. Dass er auch am äussersten Südrande des Schwarzwaldes noch immer in gleicher Weise vorhanden ist, zeigt das folgende 1862 in Begleitung des Bergraths Caroli in dem Sandsteinbruche bei Herthen aufgenommene Profil, dessen Schichten mit 10° nach SW einfallen.

	Bausandsteine	5 — 6,5 Mtr.
	Sandiger bunter Letten	2,1 „
	Grüner Sandstein, durch Malachit gefärbt	1,1 „
Wellen-Dolomit mit *Myophoria laevigata var. cardissoides, Pecten discites, Gervillia costata, Lima lineata, var. cordiformis etc.*	Rother Schieferthon	1,2 „
	Dolomit	1,1 „
	Rothgrauer Schieferthon	1,3 „
	Dolomit	0,3 „
	Rothgrauer Schieferthon	0,5 „
	Wulstiger Kalk mit Lima (Wellenkalk)	0,3 „
	Gypsmergel der Anhydrit-Gruppe . .	13,3 „

Den südöstlichen Rand des Schwarzwaldes kenne ich nicht genau genug um zu wissen, wie es sich dort mit dem Wellen-Dolomite verhält. Die bereits erwähnten Thatsachen genügen auch, um die grosse Beständigkeit und weite Verbreitung des Wellen-Dolomits an den Rändern des Schwarzwaldes nachzuweisen.

Der Wellenkalk in dem Sinne, wie er hier aufgefasst ist, hat am Schwarzwalde eine viel geringere Verbreitung und beschränkt sich auf die Nord- und Nordostseite des Gebirges, höchstens ist er noch durch eine ganz dünne Bank im Süden angedeutet, wie durch den wulstigen Kalkstein zwischen Wellen-Dolomit und Gypsmergel bei Herthen. Bei Hubbad, Baden, Emmendingen und im Wiesenthale habe ich ihn nicht gesehen. Bei Emmendingen liegt an vielen Orten, namentlich am Härdtberg, der nur etwa 2 — 2,5 Mtr. dicke Dolomit der Anhydritgruppe direkt auf dem Wellen-Dolomit, von welchem er durch die zellige Struktur, Mangel von Schichtung und Versteinerungen überaus leicht zu unterscheiden ist.

Nach Norden breitet sich aber der Wellenkalk über weite Flächen aus und schwillt durch Ausbildung der Schaumkalkbänke schon in Franken auf das Dreifache der Mächtigkeit an, welche er an der Südgrenze seiner Verbreitung besitzt.

Dasselbe ist der Fall mit dem oberen Muschelkalke, der in Franken schon bei Würzburg völlig den Thüringer Typus annimmt. Kriniten- und Ceratiten-Bänke bleiben constant, aber zu ihnen gesellen sich noch viele andere, von welchen die mit *Terebratula vulgaris var. cycloides Zenk.* überfüllte einen trefflichen Horizont bildet. Wenn man sich bei den Gesteinen des Emmendinger Busens nur in Folge der Lagerungs-Verhältnisse entschliesst, ein so muschelarmes Gestein „Muschelkalk" zu nennen, so begreift man die Berechtigung dieses Namens, der ja aus Thüringen stammt, sehr wohl, wenn man die enorme Masse von Muscheln vor sich sieht, welche die oberen Bänke in Franken füllen.

*) Geologische Beschreibung der Gegend von Baden, S. 17.
**) Geologische Beschreibung des unteren Breisgau's, S. 15.

Die Flora der oberen Steinkohlenformation im badischen Schwarzwalde

von

Dr. **F. Sandberger.**

(Mit Taf. II, III, IV.)

Von dem Jahre 1855 an hatte ich auf zahlreichen Ausflügen Gelegenheit, die Ablagerungen der Kohlenformation und des Rothliegenden im Schwarzwalde kennen zu lernen, und verfolgte einige derselben behufs der Darstellung auf den von mir im Auftrage der grossh. badischen Regierung ausgeführten geologischen Karten verschiedener Theile des Gebirges ins Einzelne.

Es stellte sich schon im Sommer 1855 heraus, wie ich in Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1856. S. 334 mittheilte, dass Schichten der „Uebergangsformation", vielleicht mit alleiniger Ausnahme schwarzer Thonschiefer, in welchen noch nie eine Versteinerung gefunden worden ist, im südlichen Theile des Schwarzwaldes nicht vorkommen, vielmehr alle die groben Conglomerate, Sandsteine und anthracitischen Schiefer, welche dort dem Grundgebirge aufgelagert erscheinen, der untern Kohlen-Formation zugezählt werden müssten. Ich constatirte ferner die grosse Uebereinstimmung in Bezug auf Gesteine und Flora mit der Grauwacke von Thann und andern Orten der Vogesen. Alle diese Ergebnisse sind auf das Vollständigste durch die schöne Arbeit bestätigt worden, welche W. P. Schimper mit Köchlin-Schlumberger zusammen 1862 veröffentlicht hat*). Schimper verglich alle in den Karlsruher und Freiburger Sammlungen aus dem badischen Theile dieser Formation vorhandenen Stücke und fand nur eine nicht in den Vogesen vorkommende Art darunter, ein schön erhaltenes *Ulodendron* aus der Nähe von Sulzburg, welches sich in dem grossh. Naturalien-Cabinet zu Karlsruhe befindet.

Etwas jünger als diese unterste Kohlen-Flora ist nach Schimper's Arbeiten die von Berghaupten-Hagenbach im unteren Kinzigthale, welche ich längere Zeit für gleich alt hielt, da darin noch *Sagenaria Veltheimiana* und *Cyatheites asper* vorkommen, welche sonst der untersten Kohlen-Flora angehören. Indessen ist die Mehrzahl der übrigen Arten eigenthümlich und sowohl der typischen oberen als der unteren Kohlen-Formation fremd. Ich habe die Beschreibung der Berghauptener Flora nicht unternommen, weil sie sich in den Vogesen mehrfach wiederholt und Schimper jedenfalls am Besten in der Lage sein wird, sie zu bearbeiten. Es wäre sehr zu wünschen, dass dies recht bald geschähe.

Der oberen Kohlen-Formation sind alle anderen Localitäten im nördlichen Theile des Gebirges zuzurechnen, an welchen abgerissene Lappen von Kohlen-Sandsteinen und Schiefern dem Grundgebirge und z. Th. dem ächten Uebergangsgebirge aufgelagert sind: Baden-Baden, Lierbach bei Oppenau, Hinterohlsbach bei Gengenbach, Geroldseck bei Lahr und Schramberg, schon auf württembergischem Gebiete, aber dicht an der badischen Grenze und durchaus analog den Lagerungsverhältnissen der übrigen. Leider gelang es nicht mehr, an letzterem Orte zu sammeln, da alle Schürfe verstürzt waren, an den anderen wurden zwar nicht artenreiche, aber z. Th. sehr interessante Local-Floren entdeckt.

Es scheinen diese Ablagerungen der Steinkohlenzeit nicht Fragmente eines grossen, später zerstückelten Beckens, sondern Niederschläge aus isolirten kleinen Mooren in Einsenkungen des Gebirges zu sein, vielleicht hängt es auch damit zusammen, dass in den meisten Sigillarien und also auch Kohlen fehlen.

Es war sehr leicht, das Rothliegende von den Gesteinen der Kohlen-Formation an den Punkten zu unterscheiden, wo auf die schwarzen Schiefer- und Granit- oder Gneiss-Trümmergesteine der letzteren direct die Porphyr-Breccien des Rothliegenden folgen, wie in der

*) *Le terrain de transition des Vosges, partie géologique par J. Koechlin-Schlumberger, partie paléontologique par W. P. Schimper, Strasbourg 1862.*

nächsten Umgebung von Baden-Baden *), aber diese Aufgabe wurde erheblich schwerer, wenn auf der Kohlen-Formation oder in nächster Nähe derselben von Neuem Granit- und Gneiss-Trümmergesteine von wenig abweichender Beschaffenheit vorkamen, wie im unteren Renchthale. Hier bot aber die Entdeckung einer eigenthümlichen, mit der des sächsischen und bayerischen Rothliegenden übereinstimmenden Flora bei Oberkirch, Oppenau und Durbach, welche zuerst in der „Geologischen Beschreibung der Umgebungen der Renchbäder 1863 S. 9" aufgeführt worden ist, das Mittel, beide Formationen gut zu unterscheiden.

Ich habe aber 1862 nicht nur in der unteren Abtheilung des Rothliegenden die diesem eigenthümliche Flora gefunden, sondern auch in dem obersten Theile desselben bei Baden, wo jahrelang alle Bemühungen, fossile Pflanzen aufzufinden, fruchtlos geblieben waren.

Man kennt also jetzt aus dem Schwarzwalde vier paläozoische Floren:

1. Die der untersten Kohlen-Formation oder Grauwacke (Badenweiler, Lenzkirch).
2. Die der mittleren Kohlen-Formation (Berghaupten).
3. Die der oberen Kohlen-Formation (Baden, Oppenau, Hinterohlsbach und Geroldseck).
4. Die des Rothliegenden oder untersten Theils der Zechstein-Bildung (Durbach, Oberkirch, Baden).

*) Nachdem die Sphärosiderite der Gegend von Lebach u. a. O. bei Saarbrücken, welche *Uronectes fimbriatus* führen, neuerdings mit Recht dem unteren Rothliegenden zugewiesen worden sind, muss dasselbe auch mit den schwarzen Schiefern von Sulzbach bei Gernsbach geschehen.

Von diesen soll hier nur die der oberen Steinkohlen-Formation etwas eingehender betrachtet und wenige neue oder ungenügend bekannte Arten derselben beschrieben werden.

I. Geologische Verhältnisse der einzelnen Orte.

1. Baden-Baden.

Die Badener Kohlen-Formation*) bildet ein elliptisches Becken, dessen längere Axe von SW nach NO streicht und dessen nördlicher Rand allein auch aus Gesteinen der stark metamorphosirten Uebergangs-Formation besteht, während alle anderen von Granit gebildet werden. In der Mitte des Beckens ist der weit ausgedehnte Badener Porphyrstock emporgestiegen, welcher an der Berührung mit der Kohlen-Formation dieselbe in einzelne Lappen zerrissen und zwischen sich eingeschlossen (Gallenbach) oder verworfen und abgeschnitten hat (Umwegen, Varnhalt). Die Gesteine sind granitische Conglomerate und Sandsteine, in welchen lediglich am Südwestrande und in den tiefsten Schichten bis 9" starke Kohlen-Flötze (Sigillarien-Kohlen) vorkommen. Dieselben sind bis zum Jahre 1821 abgebaut worden. Die grösste Mächtigkeit der Formation wurde in dem 1835 abgeteuften Bohrloche bei Varnhalt getroffen, sie betrug 490' bad. Fossile Pflanzen kamen mit Ausnahme der überall verbreiteten grossen Stämme eines noch nicht näher untersuchten Araucariten nur bei der Ausgrabung des Eiskellers am Badener Kurhause 1854, bei den Schürfen zu Malschbach 1855 und auf den Halden der Varnhalter und Umwegener Gruben vor. Zu Malschbach fanden sich keine Sigillarien, sondern nur Farren, eine Frucht und ein Calamit. Im Ganzen wurden folgende Arten bekannt:

*) Eingehend von mir dargestellt in der Geologischen Beschreibung der Gegend von Baden S. 35 — 46.

Liste der fossilen Flora der Gegend von Baden-Baden.	Anderweitiges Vorkommen.						
	Hinterohlsbach.	Holzplatz bei Oppenau.	Geroldseck.	In Sachsen.			
				Zone II.	Zone III.	Zone IV.	Zone V.
1. *Cyatheites arborescens* Schloth. sp. h.	—	—	—	•	•	•	•
2. „ *Miltoni* Artis. sp. s.	•	—	—	—	—	•	•
3. *Odontopteris britannica* Gutb. s.	—	—	—	•	—	—	—
4. *Sphenopteris irregularis* Sternb. s.	—	—	•	•	•	•	•
5. *Schizopteris lactuca* Presl. h.	—	—	•	•	—	—	—
6. *Asterophyllites equisetiformis* Schloth. sp. ss.	—	—	—	—	—	—	•
7. *Calamites cannaeformis* Schloth. ss.	—	—	—	•	•	•	•
8. *Annularia sphenophylloides* Zenk. sp. hh.	•	—	—	•	•	•	•
9. *Sigillaria Brongniarti* Gein. h.	—	—	—	•	—	—	—
10. „ *lepidodendrifolia* Brongn. hh.	—	—	—	—	—	—	—
11. *Lepidostrobus variabilis* Lindl. s.	—	—	—	—	•	—	—
12. *Cordaites borassifolius* Sternb. sp. h.	•	•	•	•	—	—	—
13. *Cardiocarpum marginatum* Artis. sp. s.	—	—	—	•	•	—	•
	3	1	3	9	6	5	7

Die Mehrzahl der Pflanzen stimmt demnach mit der zweiten oder Sigillarien-Zone anderer Kohlen-Becken überein und es erklärt sich aus dem häufigeren Vorkommen der Sigillarien, als der wichtigsten Kohle bildenden Pflanzen, dass hier überhaupt, wenn auch nicht sehr mächtige, Kohlen-Flötze entstehen konnten, welche aber, wie auch die übrigen älteren Gesteine, an der Rheinthalspalte absetzen und in der Mitte des Beckens von den Badener Porphyren abgeschnitten werden. Neue Arten kamen bei Baden nicht vor.

2. Lierbach-Thal bei Oppenau.

Die Steinkohlenbildung tritt bei Oppenau in zwei nicht mit einander in Verbindung stehenden Lappen auf. Der nördliche kommt links und rechts von der Strasse nach Allerheiligen am Rinkhofe, Hirzighofe und Holzplatz im Lierbachthale über dem Gneisse zum Vorschein und fällt mit 12° gegen den Porphyr des Eckefelsens ein. Er besteht lediglich aus Gneissgrus, welcher als Conglomerat, Arkose oder schwarzer sandiger und glimmerreicher Schiefer auftritt. Diese Gesteine wechseln so regelmässig mit einander, dass man versucht sein könnte, eine periodische Ursache der Bildung (Jahreszeiten) anzunehmen. Die grösste Mächtigkeit der Formation wurde mit dem 1838 vom Staate am Rinkhofe niedergetriebenen Bohrloche nachgewiesen, sie betrug 208' bad. Kohlenflötze wurden nicht getroffen und auch am Tage sieht man hier und da höchstens zolldicke Knauer oder Platten von Pechkohle in den schwarzen Schiefern.

In Ganzen wurden folgende fossile Pflanzen gefunden:

Liste der fossilen Flora des Holzplatzes.	Anderweitiges Vorkommen.						
	Baden.	Hinter-ohlsbach.	Geroldseck.	In Sachsen.			
				Zone II.	Zone III.	Zone IV.	Zone V.
1. *Alethopteris pteridoides* Brongn. *sp. s.*	—	•	•	•	•	—	•
2. „ *marginata* Brongn. *sp. s.*	—	—	—	—	—	—	—
3. *Cyatheites unitus* Brongn. *sp. s.*	—	•	•	—	•	—	•
4. *Neuropteris tenuifolia* Brongn. *h.*	—	—	—	•	—	—	•
5. „ *Loshii* Brongn. *h.*	—	—	—	—	—	—	—
6. *Schizopteris anomala.* Presl. *ss.*	—	—	•	•	—	—	—
7. *Annularia longifolia* Brongn. *ss.*	—	—	•	•	•	•	•
8. *Asterophyllites longifolius* Sternb. *sp. ss.*	—	—	•	•	—	—	•
9. *Sphenophyllum longifolium* *) *n. sp.*	—	—	—	—	—	—	—
10. *Pinites densifolius n. sp. s.*	—	—	—	—	—	—	—
11. *Noeggerathia palmaeformis* Goepp. *s.*	—	—	—	—	—	•	•
Rhabdocarpus Bockschianus Goepp et Berg. *s.*	—	—	—	—	—	—	—
12. *Cordaites borassifolius* Sternb. *sp. hh.*	•	•	•	•	—	—	—
13. *Pterophyllum blechnoides n. sp. hh.*	—	—	—	—	—	—	—
14. *Trigonocarpum Parkinsoni* Brongn. *s.*	—	•	—	•	—	•	—
15. *Cardiocarpum Künssbergi* Gutb. *s.*	—	—	—	•	•	•	•
16. *Carpolithus clypeiformis* Gein. *s.*	—	—	—	—	—	•	—
17. „ *ellipticus* Sternb. *s.*	—	—	—	—	—	—	•
	1	4	6	8	4	5	8

*) Aehren und Blätter, letztere sehr ähnlich *Sph. furcatum* Gein. (Flora von Hainichen-Ebersdorf S. 36, Taf. I. Fig. 10—12, II. Fig. 1. 2.), welches in guter Erhaltung in der unteren Kohlen-Formation von Hainichen und Ebersdorf in Sachsen, in schlechterer bei Badenweiler vorkommt. Ob *Solenites? furcata* Lindl. dieselbe Art ist, scheint mir noch zweifelhaft.

Weitaus am Häufigsten ist *Cordaites borassifolius* Sternb. *sp.*, dann *Pterophyllum blechnoides n. sp.* (s. unten) und *Neuropteris Loshii* Brongn. Eine Cycadee als eine der häufigsten Pflanzen in einer nach dem übrigen Character der Flora unzweifelhaft der oberen Kohlen-Formation angehörigen Ablagerung zu treffen, war mir sehr unerwartet und passt nur wenig zu den Vorstellungen, welche man sich von der Kohlen-Zeit gewöhnlich macht. Die Physiognomie der Flora erscheint noch fremdartiger, wenn man die völlige Abwesenheit von Sigillarien und Lepidodendren, die Seltenheit der Asterophylliten und Annularien und selbst der baumartigen Farren berücksichtigt und für's Erste wüsste ich nicht, mit welcher anderen Lokal-Flora der Kohlen-Zeit ich sie vergleichen sollte. Immerhin ist es auffallend, dass der Holzkörper zahlreicher baumartiger Cycadeen nirgends ein, wenn auch nur kleines Kohlenflötz hinterlassen hat, während dies doch in der Jura-Zeit der Fall war.

3. Hinterohlsbach zwischen Oppenau und Gengenbach.

In obersten Theile des Ohlsbach-Thales ist schon

längere Zeit eine höchstens 120′ bad. mächtige Ablagerung von thonigen und sandigen Kohlenschiefern bekannt, über welchen Sandstein und Arkose auftreten. Dieselbe erwies sich bei der im Jahre 1849 mittelst eines 10 Ltr. langen Stollens vorgenommenen näheren Untersuchung als ganz unbauwürdig und wurde nach sehr kurzem Betriebe verlassen. Es war hier nicht mehr möglich, in grösserem Masstabe zu sammeln, wie am Holzplatze, sondern die kleine Zahl von fossilen Pflanzen wurde aus wenigen Stücken von Schieferthon, welche noch auf der Halde lagen, gewonnen. Im Ganzen kamen folgende Arten vor:

Liste der fossilen Flora von Hinterohlsbach.	Anderweitiges Vorkommen.						
	Holzplatz.	Baden.	Geroldseck.	In Sachsen.			
				Zone II.	Zone III.	Zone IV.	Zone V.
1. *Alethopteris pteridoides* Brongn. sp. h.	•	—	•	•	•	—	•
2. „ *aquilina* Schloth. sp. s.	—	—	—	—	•	•	•
3. *Cyatheites unitus* Brongn. sp. h.	•	—	•	—	•	—	•
4. „ *Miltoni* Artis sp. h.	—	•	—	—	—	•	•
5. *Odontopteris Reichiana* Gutb. s.	—	—	—	•	•	•	•
6. *Annularia sphenophylloides* Zenk. sp. hh.	—	•	—	•	•	•	•
7. *Calamites Cistii* Brongn. h.	—	—	•	—	•	•	—
8. *Cordaites borassifolius* Sternb. sp. s.	•	•	•	•	—	—	—
9. *Trigonocarpum Parkinsoni* Brongn. sp. s.	•	—	—	•	—	•	—
	4	3	4	5	6	6	6

Die Hinterohlsbacher Flora ist sehr von der des Holzplatzes verschieden. Baumartige Farren, Calamiten und Annularien überwiegen, von *Pterophyllum* fand sich keine Spur und *Cordaites* ist selten. Trotz des Fehlens der Sigillarien und Lepidodendren besitzt daher die Hinterohlsbacher Flora doch weit mehr den gewöhnlichen Habitus der Steinkohlenzeit, als die des Holzplatzes.

4. Hohengeroldseck bei Lahr.

An der Wasserscheide zwischen Schutter- und Kinzigthal ruht auf dem Gneisse eine aus Trümmern desselben bestehende Ablagerung der oberen Kohlenformation, welche sowohl an der alten, jetzt verlassenen Strasse von Bieberach nach Lahr unterhalb des Schönberg-Wirthshauses als auch an dem Nord-Abhange des steilen Geroldsecker Porphyrkegels in dem obersten Theile des Emmersbach-Thales (Kinzig-Gebiet) gut aufgeschlossen ist. An letzterem Orte wurde ein kurzer Stollen in die Ablagerung hereingetrieben, und von diesem aus ein Gesenk abgeteuft. Wiederholtes Sammeln in diesem Stollen, welcher von Jahr zu Jahr mehr zerfällt, und in nicht langer Zeit unzugänglich geworden sein wird, brachte die unten zu erwähnende Flora zu Tage. Ein weiterer, von der Hauptmasse abgerissener Lappen der Kohlen-Formation tritt an einem Vorhügel des Rauhkastens auf Gneiss aufgelagert, und ebenso wie die Geroldsecker Schichten von Porphyr abgeschnitten, in der Nähe des Bühler'schen Hofes auf.

Es wäre nicht uninteressant, in dem umliegenden Gneissgebiete nachzuforschen, ob noch mehrere solcher Lappen vorhanden sind und in welcher Anordnung. Den oberen Theil der Schichten-Folge, rothgraue Gneiss-Arkosen und Schiefer, welche unmittelbar an dem Porphyr des Geroldsecker Kegels abstossen, habe ich nicht näher untersucht. Wenn Platz*), welchem man die erste ausführlichere Notiz über das Geroldsecker Vorkommen verdankt, Recht hat, diese Bänke Rothliegendes zu nennen, so kann es nur unteres sein und Geroldseck wäre dann ein wichtiger Punkt für die Untersuchung der Berührung desselben mit der oberen Kohlen-Formation, wozu mir die Zeit nicht mehr vergönnt war. Das bedeutend tiefer, am Wege von Geroldseck nach Reichenbach anstehende unzweifelhafte Rothliegende (Porphyr-Breccie) hat Platz nicht gekannt. In dem Stollen im Emmersbach-Thale lagert die grobe grauweisse Arkose direct auf dem Gneisse und auf ihr eine etwa $3^1/_2$′ mächtige Bank eines sehr glimmerreichen Schieferthons, welcher fast krystallinischen Schiefern ähnlich sieht und das feinste Schlämmproduct des zerstörten Gneisses darstellt. Die vielen wohlerhaltenen fossilen Pflanzen, welche in demselben vorkommen, liegen meist der Schichtung parallel, aber einzelne Exemplare von *Calamites Suckowii* setzen senkrecht durch mehrere Bänkchen hindurch, ganz so, wie dies bei grösseren Kohlen-Ablagerungen zu St. Etienne, Saarbrücken u. a. a. O. beobachtet worden ist. Die Pflanzen sind also auch hier an Ort und Stelle gewachsen. Auf diese Bank lagert sich oberhalb des Stollens eine zweite Arkose-Bank mit gros-

*) Geognostische Beschreibung des unteren Breisgaues 1858 S. 12.

sen Calamiten und zahlreichen Nestern von staubiger Russ- (Calamiten-) Kohle und darüber ein neues schwarzes Schieferthon-Flötz mit schlechter erhaltenen Pflanzen (Farren, Asterophylliten). Eine weitere Verfolgung der Schichtenreihe, welche mit 10° nach NNO einfällt, bis zur Grenze der rothgrauen Arkosen und Schiefer ist wegen der geringen Aufschlüsse innerhalb des völlig cultivirten Bodens nicht ausführbar. Im Ganzen wurde die folgende Flora gefunden:

Liste der fossilen Flora von Hohengeroldseck.	Anderweitiges Vorkommen.						
	Baden.	Hinter-ohlsbach.	Holzplatz bei Oppenau.	In Sachsen			
				Zone II.	Zone III.	Zone IV.	Zone V.
1. *Alethopteris pteridoides* Brongn. *sp.* *h.h.*	—	•	•	•	•	—	•
2. *Cyatheites unitus* Brongn. *sp.* *s.*	—	•	•	—	•	—	•
3. *Neuropteris rotundifolia* Brongn. *ss.*	—	—	—	—	—	—	—
4. *Sphenopteris irregularis* Sternb. *s.*	•	—	—	•	•	•	•
5. *Annularia longifolia* Brongn. *s.*	—	—	•	•	•	•	•
6. *Asterophyllites rigidus* Sternb. *s.*	—	—	—	•	—	—	—
7. „ *longifolius* Sternb. *s.*	—	—	•	•	—	—	•
8. *Calamites Cistii* Brongn. *h.*	—	•	—	—	•	•	—
9. „ *Suckowii* Brongn. *h.*	—	—	—	•	•	•	•
10. *Schizopteris lactuca* Presl. *s.*	•	—	—	•	—	—	—
11. „ *anomala* Presl. *s.*	—	—	—	•	—	—	—
12. *Cordaites borassifolius* Sternb. *sp.* *s.*	•	•	•	•	—	—	—
13. *Palmacites crassinervius* Sandb. *s.*	—	—	—	—	—	—	—
	3	4	5	9	6	4	6

Die baumartige *Alethoptheris pteridoides* überwiegt an Zahl der Individuen über alle anderen Bestandtheile der Flora, in zweiter Reihe sind baumartige Calamiten als wichtiges Glied derselben anzuführen, unter deren Schatten niedere Farren vegetirten, wie sich dasselbe Bild auch an vielen anderen Orten darstellt. Die einzige ganz fremdartige Form ist die übrigens höchst seltene Palme, welche unten beschrieben werden wird.

II. Beschreibung einiger Arten.

1. Pterophyllum blechnoides. *Sandb.*

(Taf. II. Fig 1. Bruchstück eines ausgewachsenen Wedels 1/6 der nat. Grösse. Fig. 2. Ende eines solchen 1/2 der nat. Grösse. Fig. 3. Unausgewachsener Wedel in nat. Grösse. Fig. 4. Dichotome Nervatur, stark vergrössert.)

Char. Folia maxima (2½') petiolata, lanceolata, profunde pinnatifida. Laciniae elongatae, apicibus rotundatae, patentissimae, distincte alternantes aut fere oppositae. Infimae brevissimae, fere quadratae, mediae et superiores sensim elongatae, inaequales, supremae erecto-patentes. Nervi secundarii 4—12, aequales, paralleli, angulo acuto e rhachi lata egredientes, nunc simplices nunc supra basin dichotomi.

Die grossen gestielten Wedel sind von lanzetlicher Form und tief fiederspaltig. Ihre ziemlich stark verlängerten, am Ende abgerundeten Lappen stehen mässig weit von einander ab und alterniren entweder deutlich oder liegen einander fast gegenüber. Die Gestalt derselben ist an den verschiedenen Theilen des Wedels sehr verschieden, die untersten sind sehr kurz, fast quadratisch, die mittleren und oberen bedeutend länger, ungleich breit (am auffallendsten bei dem jungen Wedel*), die obersten bilden spitze Winkel mit der Spindel und der Wedel wird an der Spitze durch ein einzelnes keilförmiges Läppchen geschlossen. 4 — 12 gleichbreite Blattnerven entspringen unter spitzem Winkel aus der breiten Spindel und verlaufen entweder ungespalten bis zum Rande oder spalten sich einmal in geringer Entfernung von der Basis.

Pterophyllum blechnoides kommt in allen Altersstufen in den unteren Schieferthonlagen der oberen Kohlenformation am Holzplatze bei Oppenau vor.

Seither war aus der Steinkohlenformation nur eine Art der Gattung, *Pt. gonorrhachis* Goepp. (Verhandl. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. 1844. S. 132, Taf. I. Fig. 6) bekannt, welche nur einmal im Sphärosiderite derselben gefunden worden ist. Die Knoten der Spindel, sowie die feinere Nervatur des sehr schlecht erhaltenen Bruchstücks erlauben keine Vereinigung mit der hier beschriebenen. Dagegen besteht unverkennbar eine sehr grosse Aehnlichkeit mit *Pt. Cottaeanum* Gutb. (Geinitz Dyas II., S. 146, Taf. XXXIII., Fig. 1) aus dem bunten Thonsteine von Reinsdorf bei Zwickau.

*) Mit einem breiteren Lappen alternirt jedesmal ein breiter oder zwei schmalere.

Die kurze Charakteristik und die Abbildung welche nur Bruchstücke des obersten Theils des Wedels darstellt, erlauben zwar keine sehr genaue Vergleichung, aber während die Totalform und die Nervatur sich als überaus ähnlich herausstellen, ist *Pt. Cottaeanum* bedeutend grösser als *Pt. blechnoides*, die Spindel verhältnissmässig weit schmaler und die Lappen der fiederspaltigen Wedel bedeutend länger als bei diesem, so dass sich beide im Ganzen zu einander verhalten, wie *Pt. Jaegeri* aus dem Keuper zu *Pt. longifolium* aus demselben Gesteine. Weniger nahe verwandt, aber sicher der gleichen Gruppe angehörig ist *Pt. Hogardi Schimp. sp.* (*Schimp. et Mougeot*, Monogr. grès. big. p. 56, Pl. XVIII. Fig. 2) aus dem Buntsandsteine des Elsasses. Im Keupersandstein sind mir keine Formen aus dieser Gruppe bekannt, dagegen wiederholen sie sich in den Thonen des Bonebeds (*Pt. Braunianum*, *Pt. inconstans Braun sp.*) und treten selbst im braunen Jura von Yorkshire noch auf (*Pt. falcatum Lindl. sp.* identisch mit *Cycadites sulcicaulis Phill.* Geol. Yorksh. I., Pl. VII., Fig. 21). Will man diese fiederspaltigen Arten mit längeren Zipfeln als Gruppe innerhalb der Gattung *Pterophyllum* unterscheiden, so könnte dafür der Name *Ctenis* gebraucht werden. *Pt. blechnoides* scheint mir den Beweis zu liefern, dass die Trennung von *Pterozamites* und *Pterophyllum*, wie sie von Bornemann in seiner ausgezeichneten Arbeit*) vorgeschlagen wird, sich nicht scharf durchführen lässt. An unserer Art kommen die langen Läppchen von *Pterozamites* am mittleren und oberen Theile des Wedels mit den fast quadratischen kurzen typischer *Pterophyllen* am unteren Theile desselben vor. Sie konnte in keiner der beiden Gattungen untergebracht werden. Sie vermittelt vielmehr, wie auch ihre Verwandten in jüngeren Schichten, zwischen denselben und lässt es rathsamer erscheinen, die fossilen Cycadeen mit abgerundeten Fiederblättern unter dem Namen *Pterophyllum* in einer einzigen Gattung vereinigt zu lassen und innerhalb derselben Gruppen zu bilden.

Wenn man von der ähnlichsten lebenden Gattung *Dioon* auf das Klima schliessen darf, unter welchem Pterophyllen vegetirt haben, so würde dies ein heisses genannt werden müssen, welche Folgerung sich für eine andere Localität, Geroldseck, durch die sofort zu schildernde Palme ebenfalls ergibt.

2. Palmacites crassinervius. *Sandb.*

(Taf. III., Fig. 1. Bruchstück des oberen Theils eines jüngeren Wedels in nat. Grösse. Fig. 2. Bruchstück eines älteren in $\frac{1}{3}$ d. n. Gr.)

Die hier abgebildeten Reste sind die einzigen, welche ich von einer offenbar neuen und wie mir scheint, der Gruppe der Palmen angehörigen fossilen Pflanze während viermaligen Sammelns zu Hohengeroldseck erlangen konnte. Anfangs fand ich nur kleine Fragmente der äussersten Blattspitzen, welche den Scheidenfragmenten des *Equisetites infundibuliformis Bronn* so ähnlich sahen, dass ich sie dazu rechnete*). Allein die spätere Entdeckung der grossen hier abgebildeten Stücke überzeugte mich, dass ich mich geirrt hatte und die Reste einer Pflanze vorliegen, deren Analoga unter den Palmen zu suchen sind. Eine sorgfältige Vergleichung hat mich jetzt dazu geführt, sie in die Nähe der lebenden Gattungen *Carludovica* und *Trithrinax* zu stellen. Bei *Carludovica palmata R. Br.* aus Westindien und *Trithrinax mauritiaeformis Karst.* aus Venezuela, die ich in lebenden Exemplaren im academischen botanischen Garten untersuchen konnte, laufen die breiten Wedel erst gegen den oberen Rand hin in 4 — 8 fingerförmige spitze Zacken aus, wie sie Fig. 1 am deutlichsten zeigt und Fragmente solcher Wedel gleichen unserer Abbildung auf das Täuschendste. Bei beiden lebenden Arten kommen weit zartere Nerven vor, als bei den fossilen Resten. Dass diese Verschiedenheit indessen keinen Grund abgeben kann, die letzteren an einem anderen Platze unterzubringen, geht aus der Nervatur einer zweiten Art von *Carludovica*, *C. atrovirens Wendl.* aus Mexiko hervor, welche an Stärke kaum hinter derjenigen der fossilen Palme zurückbleibt.

Es wäre nicht unmöglich, dass die als *Flabellaria Sternbergii* von C. v. Ettingshausen (Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. II., S. 59, Taf. XXIV., Fig 1, 2) aus der Steinkohlenformation von Radnitz in Böhmen beschriebenen sehr ungenügend erhaltenen Bruchstücke nur durch Zerdrückung von oben auseinander gerissene kleine Fetzen des Wedels einer der unsrigen analogen Palme darstellen, worüber ich mir aber ohne Vergleichung der Originalstücke kein Urtheil erlauben will.

Was man sonst von Palmen aus der Steinkohlen-Formation anführt, sind entweder Hölzer (*Fasciculites*) oder Formen, welche längst mit Recht anderen Abtheilungen des Pflanzenreichs zugewiesen worden sind. Im Rothliegenden aber ist das Vorkommen von Palmen in entscheidender Weise durch die weit verbreiteten Früchte nachgewiesen, welche Geinitz ihrer grossen Analogie mit der lebenden Gattung *Guilielma* wegen als *Guilielmites permianus* aufführt.

3. Neuropteris Loshii. *Ad. Brongniart.*

(Taf. IV. Fig. 1. Primordial-Wedel v. d. Seite zusammengedrückt in halber Grösse. Fig. 2. Ausgewachsene Wedel in nat. Gr.)

Neuropteris Loshii Brong. Hist. végét. foss. I., p. 242 Pl. LXXIII.

Gleichenites neuropteroides Goepp. Syst. filic. foss. p. 186, Tab. IV., V.

Char. Frons primordialis reniformis, nervis subtilibus, creberrimis, flabellatis, apice bifidis aut iterum bifidis. Frondes adultae bipinnatae, rhachi tereti, pinnis sessilibus, elongatis, approximatis, distincte alternis aut subοppositis. Pinnulae alternae, densae, contiguae aut imbricatae, sessiles, cordato-

*) Organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens, S. 57, 58.

*) Geologische Beschreibung der Gegend von Baden, S. 45.

ovatae, exceptis terminalibus subrhomboideis, infra mediam partem angulatis, nervo mediano plus minusve obsoleto, ceteris tenuissimis, creberrimis, densis, arcuatis, pluries bifidis.

Der Primordial-Wedel ist nierenförmig mit fächerförmig gestellten zarten, am Rande einfach oder mehrfach dichotomirenden Nerven. Die ausgewachsenen Wedel erscheinen doppelt gefiedert, die langen nahe an einander liegenden Fieder stehen an dem unteren Theile derselben fast gegenüber, gegen die Spitze aber alterniren sie sehr deutlich. Die Fiederblättchen alterniren gleichfalls sehr deutlich und liegen einander meist so nahe, dass sich ihre Ränder decken, sie sind mit Ausnahme des unregelmässig rhombischen und durch einen oder zwei seichte Einschnitte dreilappigen Endblättchens herzeiförmig. Der Mittel-Nerv ist äusserst schwach entwickelt und mitunter fast unkenntlich, aus ihm entspringen zahlreiche, zarte und dicht an einander gelegene bogige Secundärnerven, welche am Rande wiederholt dichotomiren. Die verschiedengestaltigen Umwandlungen, welche die Fiederblättchen an der Spitze des Blatts erfahren, hat mich besonders veranlasst, die bei Brongniart unvollständig abgebildete und ihrer grossen geographischen Verbreitung wegen wichtige Art nochmals abzubilden.

Neuropteris Loshii kommt in grosser Menge mit *Pterophyllum blechnoides* und *Cordaites borassifolius* am Holzplatze vor. Von Primordial-Wedeln habe ich aber nur vier Exemplare unter den übrigen gefunden und erst nach Vollendung der Abbildung die Ränder eines unzerdrückten soweit freigelegt, dass die nierenförmige Gestalt derselben ausser Zweifel steht. Diese ist ganz dieselbe, wie bei *Cyclopteris reniformis Brongn.* (Hist. végét. foss. I. p. 216, Pl. LXI bis. Fig. 1), deren Nerven aber weniger zahlreich und weit stärker sind und schon vor der Mitte dichotomiren. Fructificationen, welche nach v. Gutbier als sternförmige, unregelmässig zwischen den Nerven sitzenden Sporenhäufchen auftreten, habe ich bei keinem der vielen Exemplare finden können.

Ein bestimmtes Niveau der Kohlenformation bezeichnet *Neuropteris Loshii* nicht, da sie nach Göppert schon in den untersten Schichten (ächte Grauwacke) von Landeshut in Schlesien auftritt, doch ist sie in der oberen Kohlenformation weit häufiger und von Waldenburg, Radnitz, Gaislautern, Valenciennes, Charleroi, Lüttich, Newcastle (woher ich Exemplare verglichen habe) und Low-Moor in England und Wilkesbarre in Pennsylvanien bekannt. Hinsichtlich der Fundorte im Rothliegenden hat sich Geinitz (Dyas Bd. II.) neuerdings mit Recht dahin ausgesprochen, dass sie zu streichen und die vermeintliche *Neuropteris Loshii* zu *Odontopteris obtusiloba Naum.* zu ziehen sei.

Die grosse Aehnlichkeit im Habitus mit der lebenden *Osmunda gracilis Lk.* aus Brasilien einschliesslich des End-Fiederblättchens hat natürlich keine weitere Bedeutung, da Entwickelung und Fructification ganz verschieden sind.

Verzeichniss

der

lebenden Land- und Süsswasser-Conchylien

des

Grossherzogthums Baden.*)

CLASSE I.

GASTROPODA, SCHNECKEN.

ORDNUNG I.

PULMONIFERA, LUNGENSCHNECKEN.

SECTION I.

OPERCULATA. MIT DECKEL VERSEHENE LUNGENSCHNECKEN.

Familie I. Cyclostomacea, Cyclostomaceen.

I. Genus Cyclostomus. Montf.

1. *Cyclostomus elegans.* Müll.
   In sonnigen Wäldern und Weinbergen unter Steinen, auf dem Muschelkalk bei Grötzingen, bei Söllingen, Weingarten, am ganzen Kaiserstuhl häufig, bei Weinheim an der Bergstrasse.
   Bei Istein (Seubert), bei Constanz (Kirsner).
   Die dunkleren violetten Formen bei Grötzingen, die fleischfarbenen bei Weinheim und die gelben bei Constanz.

II. Genus Pomatias. Stud.

2. *Pomatias maculatus.* Drap.
   Kleinkems an Felsen und unter Steinen. (Sandberger.)

III. Genus Acme. Hart.

3. *Acme fusca.* Walk. sp.
   Im Rheinröhrig sehr selten.
   Bei Constanz (Kirsner).

SECTION II.

INOPERCULATA, LUNGENSCHNECKEN OHNE BLEIBENDEN DECKEL.

Familie I. Helicea, Heliceen.

IV. Genus Daudebardia. Hart.

4. *Daudebardia brevipes.* Drap.
   Unter dem Moose am Wolfsbrunnen bei Heidelberg.
   Bei Constanz (Kirsner). Subfossil im Kalktuff an der Bruchsaler Gasfabrik. (Sandberger).
5. *Daudebardia rufa.* Drap.
   Bei Constanz. (Kirsner).

V. Genus Vitrina. Drap.

6. *Vitrina pellucida.* Müller.
   Im Schlossgarten zu Karlsruhe (Gysser), bei Allerheiligen (Reiss).
7. *Vitrina diaphana.* Drap.
   In den Rheinwaldungen von Knielingen (Gysser).
   Bei Donaueschingen (Kirsner).
8. *Vitrina elongata.* Drap.
   Bei Heidelberg (Metzger). Bei Meersburg (Kirsner).
9. *Vitrina brevis.* Fer.
   Bei Heidelberg (Gysser).

---

*) Wir müssen hier ausdrücklich bemerken, dass das Manuscript zu obiger Abhandlung schon vor dem Erscheinen des Schriftchens von Aug. Gysser „die Mollusken-Fauna Badens. Mit besonderer Berücksichtigung des obern Rheinthals zwischen Basel und Mannheim. Heidelberg 1863. Buchdruckerei von Wolff", welches übrigens, wie aus dessen Inhalt hervorgeht, mit Benutzung der Sammlungen des Herrn Kreglinger ausgearbeitet wurde, uns zum Druck übergeben worden ist. Das Secretariat.

VI. Genus Hyalina. (Fer). Gray.

1. Hyalina s. str.

10. *Hyalina cellaria.* Müll.
An feuchten Orten unter Moos und Steinen im Schlossgarten zu Karlsruhe.
Bei Müllheim (Grenacher). Bei der Klosterruine von Allerheiligen (Reiss).

11. *Hyalina nitens* Mich.
Bei Müllheim gemein (Grenacher). Bei dem alten Schloss Limburg bei Sassbach (Gysser).

12. *Hyalina lucida.* Drap.
Bei Neckarau (Metzger). Zwischen Müllheim und Neuenburg (Grenacher).

13. *Hyalina hyalina.* Fer.
Bei Constanz (Kirsner).

14. *Hyalina crystallina.* Müll.
Im Moos und unter abgefallenen Blättern im Schlossgarten zu Karlsruhe; im Rheinröhrig sehr häufig.

15. *Hyalina nitidosa.* Fer.
Bei der Kapelle bei Scheibenhard unweit Karlsruhe (Gysser).

2. Conulus (Fitz), Moq.-Tan.

16. *Hyalina fulva.* Drap.
Im Rheinröhrig nicht sehr häufig.

VII. Genus Helix. L.

1. Patula. Held.

17. *Helix rupestris.* Drap.
Bei Efringen Amts Lörrach (Grenacher).

18. *Helix pygmaea.* Drap.
Unter Steinen bei Wolfartsweier (Sandberger).
Bei Heidelberg (Metzger).

19. *Helix rotundata.* Müll.
Im Schlossgarten und dem Erbprinzengarten in Karlsruhe.
Bei den Klostermauern von Allerheiligen (Reiss), bei Müllheim (Grenacher), bei Constanz (Kirsner).

2. Gonostoma. Held.

20. *Helix obvoluta.* Müll.
Im Mulm alter Weidenbäume, unter abgefallenen halbvermoderten Blättern in den Rheinwaldungen bei Daxlanden.
Sehr häufig unter Steinen in den Wäldern bei Durlach (Sandberger), bei Müllheim (Grenacher).

3. Triodopsis. Raf.

21. *Helix personata.* Lam.
Steinegg bei Pforzheim (v. Alten). Im Carmeliter Wald bei Heidelberg (Metzger). Hörnle bei Lippurg unweit Müllheim (Grenacher). Bei Ewatingen auf der Baar, woselbst auch subfossil im Kalktuff (Sandberger).

4. Acanthinula. Beck.

22. *Helix aculeata.* Müll.
Am Fusse der Hahamauer des Schlossgartens zu Karlsruhe (Gysser), bei Constanz (Kirsner).

5. Vallonia. Risso.

23. *Helix pulchella.* Müll.
a. *costata.* Müll.
Im Rheinröhrig bei Karlsruhe nicht selten (Seubert).
Bei den Klosterruinen von Allerheiligen (Reiss). bei Müllheim (Grenacher), bei Constanz (Kirsner).
b. *pulchella.* Müll.
In den Anschwemmungen des Rheins und des Bodensees sehr häufig. — Bei Constanz (Kirsner).

6 Fruticicola. Held.

24. *Helix fruticum.* Müll.
In der Umgebung von Karlsruhe selten, dagegen in den feuchten Rheinwaldungen häufiger, jedoch nicht gemein; im Kastenwörther Walde und bei Durlach ist die einfarbig weissliche Abart vorherrschend, im Knielinger Rheinwalde die einfarbig röthliche, während die Abart mit braunrother Binde nur vereinzelt auftritt; letztere fand Seubert bei Waghäusel vorherrschend. Bei Königsbach ist diese Schnecke gemein, alle Hecken sind mit einfach weisslichen und röthlichen bedeckt und Exemplare mit braun-rother Binde sind keine Seltenheit. Bei Constanz kommen gleichfalls alle drei Abarten vor.

25. *Helix strigella.* Drap.
Durch das ganze Kaiserstuhlgebirge (Gysser), bei Heidelberg (Metzger), bei Neckargemünd (Schweig).

26. *Helix villosa.* Drap.
In den Rheinwaldungen an und unter den Hecken nicht selten.
Beim Rohrhof bei Schwetzingen (Metzger).
var. depilata.
In einer Rheinwaldung bei Daxlanden (Gysser).

27. *Helix rufescens.* Tenn.
var. montana. Stud.
Bei Heidelberg an schattigen Rainen (A. Braun).

28. *Helix depilata.* Pfr.
Ein Exemplar am Saume des Sallenwäldchens bei Karlsruhe.
Im Durlacher Walde (Sandberger), beim Heidelberger Schloss Gysser).

29. *Helix sericea.* Drap.
Auf Pflanzen in der Umgegend von Karlsruhe.

30. *Helix hispida.* Lin.
Auf Pflanzen an Gartenmauern und Wegen in der Umgebung von Karlsruhe.
Bei Heidelberg (Metzger), bei Allerheiligen (Reiss), bei Müllheim (Grenacher).

31. *Helix cobresiana.* v. Alten.
Bei Hödingen im Amte Ueberlingen (Kirsner).

32. *Helix incarnata.* Müll.
Im Schlossgarten zu Karlsruhe, bei Durlach, in den Rheinwaldungen, ziemlich gemein.
Beim alten Schloss zu Heidelberg (Gysser), bei Baden und Oppenau (Sandberger), bei Müllheim (Grenacher), bei Allerheiligen (Reiss).

33. *Helix carthusiana.* *Müll.*
Am Kaiserstuhl, zu Mördingen bei Breisach und zu Kleinkems (Sandberger), Neuenburg bei Müllheim (Grenacher).

7. Xerophila. Held.

34. *Helix ericetorum.* *Müll.*
An den Rainen beim Knielinger Felde, dem Thurmberge bei Durlach, Weingarten u. s. w.
Bei Heidelberg (Metzger). Am Kaiserstuhl, wo auch eine bindenlose, einfarbige Abart vorkommt (Gysser).

35. *Helix candidula.* *Stud.*
Auf dem Thurmberge bei Durlach und Söllingen und auf dem ganzen Kaiserstuhl verbreitet.
Bei Bretten und Wössingen (Gysser), Heidelberg und Auerbach Amt Mosbach (Metzger).

8. Campylaca. Beck.

36. *Helix lapicida.* *Lin.*
An den Gartenmauern bei Karlsruhe und Durlach, bei Stühlingen, Löffingen und Möskirch.
An den Klostermauern von Allerheiligen (Reiss), bei Constanz (Kirsner). Im Schwarzwald in kleiner dünnschaliger Form (Sandberger).

9. Arionta. Leach.

37. *Helix arbustorum.* *L.*
Im Durlacher Wald, dem Schlossgarten, den in der Nähe des Hardwaldes gelegenen Privat-Gärten zu Karlsruhe, den Rheinwaldungen bei Daxlanden und Knielingen.
Bei Heidelberg (Metzger). Die kleine dünnschalige Form
var. picea. *Zieg.*
Auf dem Mooswalde bei Petersthal, Oppenau, Allerheiligen, der Hornisgründe und dem Badener Schloss (Sandberger).

10 Tachea. Leach.

38. *Helix austriaca.* *Mühlf.*
Vor mehreren Jahren zwei lebende Exemplare auf einer Hecke in der an den botanischen Garten anstossenden Allee des Karlsruher Schlossgartens (Schweig). Unerachtet sehr eifrigen Suchens wurde diese Schnecke seitdem weder an der bezeichneten Stelle, noch sonst wo gefunden. die Vermuthung, dass sie, wahrscheinlich mit Pflanzen, eingeschleppt worden sei, dürfte daher wohl gerechtfertigt sein.

39. *Helix nemoralis.* *Lin.*
Mit Ausnahme des höhern Schwarzwaldes weit verbreitet. In der Umgebung von Karlsruhe in Gärten, an deren Mauern, im Grase, auf und unter Hecken, an Baumstämmen u. s. w. gemein. Man findet Exemplare von gelber bis in die braunröthliche Farbe spielend, sowohl einfarbig wie auch verschiedenartig gebändert, so unter andern auch eines mit 6 Binden (1. 2. 3. 3. 4. 5). Im Paradies bei Constanz kommt eine Spielart mit gelblich orangefarbener Schale ohne Binde vor.
Die Varietät mit weissem Mundsaume ist sehr selten.

40. *Helix hortensis.* *Müll.*
Gleichfalls, selbst auf dem Schwarzwalde weit verbreitet. In der Umgegend von Karlsruhe an gleichen Orten wie die vorhergehende Art nur noch häufiger und reicher an Spielarten, sowohl in Bezug auf einfarbige als auch auf mit Binden versehene Exemplare. Von einfarbigen kommen mit weisslicher, gelblicher, röthlicher und dunkel röthlichgrauer Schale vor. Von gebänderten wurden zwei Exemplare mit 6 Bändern (1. 2. 3. 3. 4. 5.) gefunden.
Auf dem Grundgebirge im ganzen Renchthale ist diese Art sehr dünnschalig (Sandberger).

41. *Helix sylvatica.* *Drap.*
Am Westrande des Kastenwörther Waldes im Grase, unter Hecken und den Stämmen der Zitterpappel.
In neuester Zeit wurde diese Schnecke auch in den Knielinger Rheinwaldungen im Grase und an Erlenstämmen gefunden (Gysser), ebenso an Stämmen in den Rheinwaldungen bei Eggenstein am sogenannten Bodensee (M. Seubert).

11. Pomatia. Beck.

42. *Helix pomatia.* *L.*
Weit verbreitet in Gärten, Weinbergen, unter Hecken am Saume der Wälder; wird den Winter über, wenn sie sich eingedeckelt hat, als Speise auf die Märkte gebracht.

VIII. Genus Buliminus. Ehrenb.

1. Napaeus. Alb.

43. *Buliminus montanus.* *Drap.*
An glatten Baumstämmen auf dem Schlossberge zu Baden; in der Nähe des Gutes Kalkofen bei Durlach. Heidelberg.
Im Kastenwörther und Knielinger Walde (Gysser). Hörnle bei Lippurg unweit Müllheim (Grenacher).

44. *Buliminus obscurus.* *Müll.*
An Baumstämmen und auf den Blättern von Stauden in der Nähe des sog. chinesischen Häuschens im Schlossgarten zu Karlsruhe.
Bei Müllheim (Grenacher) zwischen Oppenau und Allerheiligen (Reiss).
Nicht ausgewachsene junge Exemplare sind beinahe immer mit einer Erdkruste bedeckt, bei ausgewachsenen wird dieser Erdüberzug weniger häufig beobachtet.

2. Zebrina. Held.

45. *Buliminus detritus.* *Müll.*
Im Grase, an alten Mauern und unter Strauchwerk bei Heidelberg, Söllingen, Treschklingen, dem Kaiserstuhl.
Auf den Sanddünen der Ebene bei Friedrichsfeld (Gysser).
var. radiatus. *Brug.*
Bei Baden und dem Kaiserstuhl.

In der Umgebung von Müllheim (Grenacher). Hohenkrähen (Kirsner).

3. Chondrula. Beck.

46. *Buliminus tridens.* *Müll.*
Unter Steinen bei Grötzingen und Söllingen (Sandberger), Oos bei Baden, Adelhausen bei Lörrach (Gysser).

47. *Buliminus quadridens.* *Müll.*
Auf dem Kaiserstuhl und bei Oberbergen (Sandberger). Bei Bickensohl und Ruine Limburg (Grenacher, Gysser).

IX. Genus Cionella. Jeffreys.

1. Zua. Leach.

48. *Cionella lubrica.* *Müll.*
Unter Steinen und in feuchtem Moose gesellig bei Karlsruhe, im Rheinröhrig sehr häufig.
Heidelberg (Metzger). Müllheim (Grenacher), dem Kaiserstuhl (Gysser), bei Allerheiligen (Reiss).

2. Acicula. Leach.

49. *Cionella acicula.* *Müll.*
In den Anschwemmungen des Rheins nicht selten. Bei Durlach und Heidelberg sehr selten (Gysser), bei Constanz (Kirsner).

X. Genus Balea. Prideaux.

1. Balea s. str.

50. *Balea fragilis.* *Drap.*
Bei Heidelberg (Metzger), an der Hahamauer des Karlsruher Schlossgartens (Seubert), Allerheiligen (Reiss).

XI. Genus Clausilia. Drap.

1. Marpessa. Moq.-Tant.

51. *Clausilia laminata.* *Montagu.*
An glatten Baumstämmen, besonders an Weissbuchen, an alten Mauern, unter Moos, bei Karlsruhe, im Durlacher Wald, den Rheinwaldungen von Knielingen und Daxlanden.
Bei Heidelberg (Metzger), Hörnle bei Müllheim (Grenacher), bei Constanz (Kirsner).

2. Delima. Hartm.

52. *Clausilia itala.* *G. v. Martens.*
var. Braunii v. Charp.
Bei Weinheim an der Bergstrasse (A. Braun).

3. Alinda. H. & A. Adams. Pfr.

53. *Clausilia biplicata.* *Mont.*
An den Mauern des Schlossgartens und der Erbprinzengärten in Karlsruhe.
Bei Heidelberg (Metzger), beim alten Schlosse daselbst kommen eine grössere Form und Blendlinge vor (Gysser), bei Allerheiligen (Reiss).

4. Laciniaria. Hartm.

54. *Clausilia plicata.* *Drap.*
An der Kirchhofmauer in Knielingen (Gysser), bei Müllheim (Grenacher), Constanz (Kirsner).

5. Iphigenia. Gray.

55. *Clausilia ventricosa.* *Drap.*
Im Kastenwörther Wald (Gysser).

56. *Clausilia lineolata.* *Held.*
Bei Karlsruhe und bei Knielingen.
Bei Badenweiler (Schweig).

57. *Clausilia plicatula.* *Drap.*
Bei Weinheim (Metzger), Müllheim (Grenacher), Hornberg (Schweig).

58. *Clausilia dubia.* *Drap.*
An alten Mauern und unter Moos bei Karlsruhe, ziemlich häufig.
Bei Heidelberg (Metzger), Tiefenstein im Amt Waldshut (Schweig).

59. *Clausilia nigricans.* *Pulteney.*
An alten Mauern und an Baumstämmen bei Karlsruhe und Langensteinbach.
Bei Heidelberg (Metzger), Allerheiligen (Reiss).

60. *Clausilia parvula.* *Stud.*
An feuchten Orten unter abgefallenem Laube, an Baumstämmen und deren Wurzeln, unter Steinen und an Mauern bei Karlsruhe.
Bei Heidelberg (Metzger), Innerberg unweit Badenweiler (Grenacher), bei Thiengen im Amt Waldshut (Schweig), bei Constanz (Kirsner).

61. *Clausilia gracilis.* *Rossm.*
Hörnle bei Lippurg, Amt Müllheim (Grenacher).

XII. Genus Pupa. Drap.

1. Torquilla. Stud.

62. *Pupa frumentum.* *Drap.*
Im Schlossgarten zu Karlsruhe, bei Durlach und Grötzingen.
Auf dem ganzen Kaiserstuhl (Gysser), Innerberg unweit Badenweiler (Grenacher).

63. *Pupa secale.* *Drap.*
Unter Steinen am Korallenkalkfelsen bei Kleinkems (Sandberger), bei Weingarten (Gysser).

64. *Pupa avenacea.* *Brug.*
Im Kastenwörther Wald.
Am Röttelner Schloss und bei Efringen (Grenacher).

2. Pupilla. Leach.

65. *Pupa dolium.* *Drap.*
Bei Bickensohl am Kaiserstuhl (Gysser), Hörnle bei Lippurg unweit Müllheim (Grenacher).

66. *Pupa muscorum.* *Lin.*
Im Rheinröhrig, häufig.
Bei Heidelberg (Metzger), Innerberg unweit Badenweiler (Grenacher).

67. *Pupa edentula.* *Drap.*
In den Anschwemmungen des Rheins selten.
Beim alten Schloss zu Heidelberg (Gysser).

68. *Pupa minutissima.* *Hartm.*
Auf der Windeck und bei Friedrichsfeld (Gysser).

3. Vertigo. Müll.

69. *Pupa antivertigo.* *Müll.*
Im Rheinröhrig selten.

70. *Pupa pygmaea.* *Drap.*
Im Rheinröhrig.

71. *Pupa pusilla.* *Müll.*
Im Rheinröhrig. Auf der Windeck (Gysser).

XIII. Genus Succinea. Drap.

1. Amphibulima (Lam). Blainv.

72. *Succinea putris.* Lin.
An Wasserbächen, im Grase und an Uferpflanzen der Umgebung von Karlsruhe, häufig. Bei Heidelberg (Gysser).

73. *Succinea oblonga.* Drap.
An den Wiesengräben bei Gottesaue, und dem Rüppurrer Flotzgraben bei Karlsruhe.
Am Rheinufer der Maxau (Gysser), an den Gräben bei Daxlanden, bei Gengenbach im Walde an Eschenstämmen (Reiss).

74. *Succinea Pfeifferi.* Rossm.
Im Bodenseeauswurf selten.
Am Rheinufer der Maxau bei Karlsruhe und dem Neckarufer bei Heidelberg (Gysser).

Familie II. Auriculacea, Ohrschnecken.

XIII. Genus Carychium. Müll.

75. *Carychium minimum.* Müll.
In den Anschwemmungen des Rheins sehr häufig. Bei Constanz (Kirsner).

Familie III. Limneacea, Schlammschnecken.

XV. Genus Limnea. Lam.

1. Limnea s. str.

76. *Limnea stagnalis.* Drap.
In den verschiedenen Wassergräben der Umgegend von Karlsruhe, Daxlanden und Knielingen, ziemlich gemein. Bei Neckarau (Metzger).
var. lacustris. Stud.
Im Bodenseeauswurf.

2. Gulnaria. Leach.

77. *Limnea auricularia.* Drap.
In den Altwassern und Gräben von Knielingen und Daxlanden.
Bei Neckarau (Metzger), bei Constanz (Kirsner).
var. ampla. Hartm.
Bei Constanz (Kirsner).
Ob die Namen *angulata*, *retusa*, *seducea*, *striata*, *tumida* mehr als blose Localformen dieser Art bezeichnen, kann nur durch die Untersuchung der Thiere entschieden werden.

78. *Limnea ovata.* Drap.
In Wiesengräben bei Gottesaue und bei Leopoldshafen.
var. acronica. Hartm.
Im Bodenseeauswurf. Ried bei Constanz (Kirsner).
var. vulgaris. C. Pfeiff.
Bei Gottesau und den Gräben bei Knielingen.

79. *Limnea peregra.* Müll.
In den Gräben bei Daxlanden, bei Neckarau.
Im Bach bei Geroldseck (Reiss), bei Zell, Müllheim und Neuenburg (Grenacher). Ettlingen (Gysser).

3. Limnephysa. Fitz.

80. *Limnea palustris.* Müll.
In den Wassergräben bei Gottesaue, dem Beiertheimer Landgraben, den Gräben und Altwassern bei Daxlanden und Knielingen, Neckarau.
var. fusca. C. Pfeiff.
In einem Abzugsgraben des Durlacher Waldes, dann bei Heidelberg, und im Bodenseeauswurf.

81. *Limnea truncatula.* Müll.
In einem Abzugsgraben des Durlacher Waldes, bei Heidelberg.
An einem Graben bei Oos (Sandberger), zwischen Müllheim und Neuenburg (Grenacher), bei Donaueschingen (Kirsner).
Subfossil in den badener Quellentuffen (Sandberger).

XVI. Genus Physa. Drap.

1. Physa. s. str.

82. *Physa fontinalis.* Lin.
Im Landgraben in der Nähe des Durlacher Thors von Karlsruhe selten.
Bei Constanz (Kirsner).

2. Bulinus. Adans.

83. *Physa hypnorum.* L.
In einem Abzugsgraben im Durlacher Walde in sehr schönen und grossen Exemplaren, in neuerer Zeit daselbst nicht mehr gefunden.
Bei Heidelberg (Metzger).

XVII. Genus Ancylus. Geoffr.

84. *Ancylus fluviatilis.* Müll.
Bei Heidelberg (Metzger), Freiburg (A. Braun). Im Vorderweiher bei Donaueschingen und in der Donauquelle bei Allmendshofen (Kirsner).

85. *Ancylus lacustris.* Lin.
Im Rüppurer Flossgraben bei Karlsruhe (Grenacher).

XVIII. Genus Planorbis. Müll.

1. Coretus. Adans.

86. *Planorbis corneus.* Lin.
In den Wassergräben bei Gottesaue, den Gräben und Altwassern von Knielingen, Daxlanden und Leopoldshafen, bei Neckarau.

2. Gyrorbis. Agass.

87. *Planorbis marginatus.* Drap.
An gleichen Stellen, wie obige Art.
Bei Constanz (Kirsner).

88. *Planorbis carinatus.* Müll.
An den gleichen Stellen, wie die beiden vorhergehenden Arten.

89. *Planorbis vortex.* Lin.
In den Wiesengräben bei Daxlanden.
Im Landgraben bei Karlsruhe (Gysser), bei Neckargemünd (Metzger).

90. *Planorbis leucostoma.* Mich.
Im Durlacher Waldgraben häufig, in den Wiesengräben bei Knielingen, bei Neckarau.

91. *Planorbis spirorbis.* Lin.
Bei Constanz (Kirsner).

3. Bathyomphalus. Agass.

92. *Planorbis contortus.* Lin.
In den Wiesengräben bei Gottesaue und Daxlanden gemein, bei Neckarau.

4. Gyraulus. Agass.

93. *Planorbis albus.* Müll.
Im Bodenseeauswurf.
var. deformiis.
Gleichfalls im Bodenseeauswurf, nur häufiger.

94. *Planorbis nautileus* Lin.
a. *cristatus.* Drap.
Bei Donaueschingen (Kirsner).
b. *imbricatus.* Müll.
In den Wiesengräben bei Daxlanden.
In einem Graben bei Waghäusel (A. Braun). Im Rauenacker Weiher bei Constanz (Kirsner).

95. *Planorbis laevis.* Alda.
Bei Neureuth, bei Kirchheim, unweit Heidelberg (Gysser).

96. *Planorbis Rossmaessleri.* Auersw.
In einem Graben bei Karlsruhe (Gyssser).

5. Hippentis. Agass.

97. *Planorbis complanatus.* Drap.
In einem Wiesengraben bei Daxlanden.
In einem Weiher bei Waghäusel (A. Braun).

6. Segmentina Flem.

98. *Planorbis nitidus.* Müll.
In einem Wiesengraben zwischen Knielingen und Daxlanden.
Bei Handschuchsheim (Metzger), Constanz (Kirsner).

ORDNUNG II.

PROSOBRANCHIATA. KIEMENSCHNECKEN,
mit vor dem Herzen gelegenen Kiemen.

SECTION I.

HOLOSTOMATA. GANZMUNDIGE KIEMENSCHNECKEN.

Familie I. Paludinidae, Sumpfkiemenschnecken.

XIX. Genus Paludina. Lam.

99. *Paludina vivipara.* Lin.
In den grössern seichtern Wassergräben der Umgebung von Karlsruhe, von Knielingen, Daxlanden, und Leopoldshafen, eine bindenlose Abart bei Gottesaue. — Kommt am Bodensee nicht vor. (O. v. Martens).

XX. Genus Bythinia. (Prideaux) Gray.

100. *Bythinia tentaculata.* Lin. Gmel.
In den schlammigen Gräben bei Karlsruhe, Daxlanden, Knielingen, Neckarau, Bodensee.
In einem Teiche bei Ihringen am Kaiserstuhl (Grenacher).

XXI. Genus Hydrobia. Hartm.

101. *Hydrobia vitrea.* Drap.
Im Rheinröhrig, ein Exemplar von Seubert gefunden.

XXII. Genus Paludinella. Pfeiff.

102. *Paludinella Dunkeri.* Frauenf.
In der Wolfach bei Rippoldsau (A. Braun), in der Hinterohlsbach bei Gengenbach (Sandberger).

XXIII. Genus Valvata. Müll.

103. *Valvata piscinalis.* Müll.
Im Auswurf des Bodensee's häufig.
var. depressa C. Pfeiff.
In den Wiesengräben zwischen Knielingen und Daxlanden. In einem Graben beim Rohrhof bei Bühl, Amt Schwetzingen (Metzger).

104. *Valvata cristata.* Müll.
In einem Graben in der Nähe des Kastenwörther Waldes (Gysser), beim Rohrhof, Amt Schwetzingen (Metzger), in einem Weiher bei Constanz (Kirsner).

Familie II. Neritacea, Neritaceen.

XXIV. Genus Neritina. Lam.

105. *Neritina fluviatilis.* Müll.
Im Neckar bei Neckargemünd (Metzger), Heidelberg (Seubert), bei Ichenheim (W. Bauer).

CLASSE II.

CONCHIFERA LAM. MUSCHELN.

SECTION I.

ASIPHONIDA, MUSCHELN OHNE MANTELBUCHT.

Familie I. Mytilidae, Miesmuscheln.

XXV. Genus Tichogonia. Rossm.

106. *Tichogonia Chemnitzii.* Rossm.
Im Rhein bei Mannheim und Knielingen selten.

Familie II. Unionida (Najades), Teichmuscheln.

XXVI. Genus Margaritana. Schum.

107 *Margaritana margaritifera.* Lin.
Bei Schönau Amt Heidelberg, wo bisweilen Muscheln mit sehr schönen Perlen gefunden wurden (ursprünglich eingeführt).

XXVII. Genus Unio. Philipps.

108. *Unio crassus.* Philipps.
Im Neckar (A. Braun).

109. *Unio batavus* Lam.
In einem Graben bei Gottesaue, dem Beiertheimer Landgraben, in der Alb und den Altwassern von Knielingen und Daxlanden.
var. riparius. C. Pfeiff.
Bei Karlsruhe und bei Scheibenhard (A. Braun).

110. *Unio pictorum.* Lin.
Im Teiche des Entenfangs bei Rintheim, in der Federbach bei Daxlanden, und den Altwassern von Knielingen und Leopoldshafen.
In einem Teiche des Schwetzinger Gartens (Gysser).
var. rostratus. Lam.
In einem Altwasser bei Knielingen.

111. *Unio tumidus.* Philipps.
In einem Graben bei Gottesaue, den Altwassern bei Leopoldshafen, bei Rappenau.

XXVIII. Genus Anodonta. Lam.

112. *Anodonta cygnea.* Lin.
Im Teiche des Entenfangs bei Rintheim in sehr schönen grossen Exemplaren. Muscheln von 16 Centimeter Länge, 9 Cent. Breite und 6 1/2 Cent. Dicke sind keine Seltenheiten; auch in der Federbach bei Daxlanden und im Bodensee werden schöne grosse Muscheln gefunden.
var. ventricosa. C. Pfeiff.
In den Altwassern bei Knielingen (Geier), bei Durlach (A. Braun).
var. cellensis. C. Pfeiff.
In einem Graben des Durlacher Waldes, bei Rintheim und bei Knielingen.

113. *Anodonta anatina.* Lin.
In einem Graben bei Rintheim, in den Altwassern bei Leopoldshafen.

114. *Anodonta variabilis.* Drap.
syn. Anodonta piscinalis. Nilss.
In einem Mühlgraben bei Grombach (A. Braun).

SECTION II.

Siphonida; integro pallialia; Roehrenmuscheln mit ganz randigem Manteleindruck.

Familie III. Cyclades, Kreismuscheln.

XXIX. Genus Cyclas. Brug.

115. *Cyclas rivicola.* Lam.
Bei Heidelberg.

116. *Cyclas cornea.* Lin.
In den Wassergräben bei Mühlburg und Daxlanden. Im Landgraben bei Karlsruhe, im Neckar bei Heidelberg, bei Handschuchsheim (Gysser), bei Constanz (Kirsner).

117. *Cyclas lacustris.* Drap.
In einem Abzugsgraben des Durlacher Waldes.

118. *Cyclas calyculata.* Drap.
Ebendaselbst und den Wiesengräben bei Knielingen. Bei Handschuchsheim (Gysser).

XXX. Genus Pisidium. C. Pfeiff.

119. *Pisidium amnicum.* Müll.
syn. Pisidum obliquum. C. Pfeiff.
In einem Graben bei Durlach, in Altwassern des Rheins (Seubert), im Bodensee-Auswurf. Im Landgraben bei Karlsruhe (Gysser).

120. *Pisidium pusillum.* Gmel.
syn. Pisidium fontinale. C. Pfeiff.
In einem Graben des Durlacher Waldes, bei Knielingen (Gysser), Heidelberg (Metzger).

Es wurden demnach bis jetzt im Grossherzogthum Baden an Conchylien gefunden:

30 Gattungen in 120 Arten,
hiervon leben
14 Gattungen in 75 Arten auf dem Lande und
16 „ „ 45 „ im Wasser.
Von den Wasserbewohnern sind
10 Gattungen in 30 Arten einschalig oder Wasserschnecken.
6 „ „ 15 „ zweischalig oder Muscheln.

Das vorstehende Verzeichniss kann seiner Natur nach keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, es ist vielmehr durch spätere Zusätze und Nachträge zu ergänzen. Um jedoch jetzt schon einiger Maassen eine Uebersicht derjenigen Arten zu gewinnen, welche wohl nachzutragen sein dürften, wird eine Vergleichung mit den Vorkommnissen der benachbarten Länder dienen. Zu einem solchen Vergleiche benutzte ich:

Das Verzeichniss der lebenden Land- und Süsswasser-Mollusken Württembergs vom Grafen von Seckendorf, in den Jahresheften des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 2. Jahrgang, 1. Heft 1846.

Nachstehende in den Jahresbüchern des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau veröffentlichten Arbeiten:

Verzeichniss der im Herzogthum Nassau, insbesondere in der Umgegend von Wiesbaden lebenden Weichthiere von Dr. C. Thomae im 4. und 5. Heft 1849.

Anhang zu diesem Verzeichniss von Dr. F. Sandberger im 7. Heft, 2. und 3. Abtheilung 1851.

Beiträge zur Kenntniss der Mollusken des obern Lahn- und des Dillgebiets von Dr. F. Sandberger und K. Koch im 7. Heft, 2. und 3. Abtheilung 1851.

Conchyologische Nachträge (1851 bis 1852), zusammengestellt von Dr. F. Sandberger im 8. Heft, 2. Abtheilung 1852.

Unsere westlichen Nachbarländer konnte ich leider nicht in den Kreis der Vergleichung ziehen, da meines Wissens über die Weichthiere der bayerischen Pfalz nichts veröffentlicht ist und mir über die des Elsasses nur ein: *Essai sur les mollusques terrestres et fluviatiles des Vôges par Ernest Puton* vom Jahr 1847 bekannt ist, worin nur Einzelnes das Elsass berührende so nebenbei

angeführt und besprochen wird, wodurch diese Arbeit zu vorliegendem Zwecke unbrauchbar ist. Eine Vergleichung mit der Schweiz ist aber wegen der grossen Unterschiede, welche beide Länder hinsichtlich ihrer geographischen Lage und geologischen Beschaffenheit zeigen, unstatthaft. Die Vergleichung beschränkt sich daher auf die lebenden Conchylien von **Baden**, **Württemberg** und **Nassau**.

In nachstehender Zusammenstellung habe ich nun diejenigen Arten von Conchylien verzeichnet, welche nur in einem oder dem andern aber nicht in allen drei dieser Länder zugleich gefunden wurden, so dass alle in dieser Zusammenstellung nicht aufgenommenen, in dem Verzeichniss von Baden hingegen angeführten Arten als in allen drei Ländern zugleich vorkommend zu betrachten sind.

Zusammenstellung derjenigen lebenden Conchylien

des Grossherzogthums **Baden**, des Königreichs **Württemberg** und des Herzogthums **Nassau**,

welche nur in einem oder dem andern dieser Länder, aber nicht in allen drei zugleich gefunden wurden.

	Baden.	Württemberg.	Nassau.
Cyclostomus elegans. Müll.	•	—	•
Pomatias maculatus. Drap.	•	—	—
Acme fusca. Walk.	•	•	—
Daudebardia brevipes. Drap.	•	—	•
„ *rufa.* Drap.	•	—	•
Vitrina brevis. Fer.	•	—	—
Hyalina hyalina. Fer.	•	—	•
„ *nitidosa.* Fer.	•	—	•
„ *nitidula.* Drap.	—	—	•
Helix ruderata. Stud.[1])	—	•	?
„ *villosa.* Drap.	•	•	—
„ *umbrosa.* Partsch.	—	•	—
„ *depilata.* Pfeiff.	•	—	•
„ *sericea.* Drap.	•	—	•
„ *Cobresiana.* v. Alten	•	•	—
„ *carthusiana.* Müll.	•	—	—
„ *neglecta.* Drap.	—	—	•
„ *striata.* Müll. (*costulata.* Z.)	—	•	•
„ *austriaca,* Muhlf.	•	—	—
„ *sylvatica.* Drap.	•	—	—
Buliminus quadridens. Müll.	•	—	—
Cionella Menkeana. C. Pfeiff. (*Carychium Menkeanum.* C. Pf.	—	—	•
Balea fragilis. Drap.	•	—	•
Clausilia orthostoma. Menk. (*Cl. taeniata* Z.)	—	•	—
„ *itala.* H. v. Mart. *var. Braunii* v. Charp.	•	—	—
„ *ventricosa.* Drap.	•	—	—
„ *lineata.* Held.	•	•	—
„ *gracilis.* Rossm.	•	—	—
„ *filograna.* Zieg.	—	•	—
Pupa edentula. Drap.	•	—	•

	Baden.	Württemberg.	Nassau.
Pupa angustior. Jeffr. (*Pup. Venetzii* v. Charp.)	—	—	•
„ *doliolum.* Brug.	—	•	•
Limnea glabra. Müll. (*Limneus elongatus.* Drap).	—	—	•
„ *gracilis.* Hartm.	—	•	—
Planorbis leucostoma. Mich.	•	—	•
„ *laevis.* Alder.[2])	•	•	—
„ *Rossmaessleri.* Auersw.	•	—	—
Paludina achatina. Lam.[3])	—	—	?
Hydrobia vitrea. Drap. (*Paludina nitida* Fer.)	•	•	—
Paludinella Dunkeri. Frauf.[4])	•	—	•
Valvata minuta. Drap.	—	—	•
Neritina fluviatilis. Müll. *var. halophila.* Klett.	—	—	•
Tichogonia Chemnitzii. Ross.	•	—	•
Margaritana margaritifera. Lin.	•	—	•
Unio crassus. Philipps.	•	—	•
„ *ater.* Nilss. (*Unio consentaneus.* Z.)	—	•	•
„ *Moquinianus.* Drap.[5])	—	—	?
„ *pictorum.* L. *var. rostratus.* Lam.[6])	•	—	—
Anodonta cygnea. L. *var. ventricosa.* C. Pfr.	•	—	•
„ „ „ *intermedia.* Lam.[7])	—	•	•
„ *complanata.* Zieg.	—	•	•
„ *variabilis.* Drap. (*Anod. piscinalis.* Nilss.).	•	—	•
„ „ *var. rostrata.* Kock.	—	•	•
„ *ponderosa.* Nilss.	—	•	•
Cyclas rivicola. Lam.	•	—	•
„ *lacustris.* Drap.	•	—	•
Pisidium obtusale. Lam.	—	—	•

Anmerkungen.

[1]) Nach Angabe von Rossmässler, dass *Helix ruderata Stud.* bei Nassau vorkomme, nahm sie Thomä in seinem Verzeichnisse auf. Der angeführte Fundort ist aber Nassau in Sachsen, wesshalb diese Schnecke im Nassauer Verzeichniss wohl zu streichen wäre.

[2]) *Planorbis laevis. Alder* wurde vom Grafen von Seckendorf in einem jetzt nicht mehr vorhandenen Teiche bei Stuttgart gefunden, in seinem Verzeichniss aber übergangen. Später wurde diese Art wiederum in einem kleinen Altwasser unterhalb Canstatt dem Dorfe Münster gegenüber von E. v. Martens gefunden, daher diese Wasserschnecke im Württemberger Verzeichniss nachzutragen ist.

[3]) Thomä sagt von *Paludina achatina. Lam.*: „Nach Rossmässler im Rhein, von uns bis jetzt dort jedoch noch nicht gefunden." Es ist daher sehr zweifelhaft, ob diese Art im Nassau'schen vorkommt.

[4]) Die im Nassauer Verzeichniss als *Paludina viridis. Z.* angeführte Art ist nach neuen Untersuchungen *Paludinella Dunkeri. Frf.* (Sandberger).

[5]) Die Vermuthung, dass die in der Nister bei Hochenburg (Dannenberg) gesammelten *Unio Moquinianus Dupuy* nur eine auffallende Form von *Unio batavus. Lam.* sei, bestätigt sich. Diese Muschel ist daher aus dem Nassauer Verzeichniss zu streichen.

[6]) Im Württemberger und Nassauer Verzeichniss wird *Unio tumidus C. Pf. syn.* mit *Unio rostratus Lam.* angeführt. Moquin-Tandon, dem die Lamark'schen Originalexemplare zu Gebot standen, führt in seiner *Histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de France Tom II. pag. 576 Unio rostratus Lam.* als *var. ε* von *Unio pictorum L.* und weiter *pag. 577 Unio tumidus Philipps. (Unio tumida C. Pfr.)* als selbstständige Art auf. Da nun letztere Art sehr weit verbreitet ist, so nehme ich an, dass die in den beiden bezüglichen Verzeichnissen angeführte Art der wahre *Unio tumidus Philipps.* sei, und *Unio pictorum L. var. rostratus Lam.* entweder dorten nicht vorkommt oder aber, was wohl wahrscheinlicher ist, als Varietät nicht beachtet wurde.

[7]) Im Nassauer Verzeichniss von 1849 wird *Anodonta intermedia Lam. syn.* mit *Anodonta piscinalis Nilss.* angeführt, was wohl auf einem Versehen beruhen mag, da im Anhang zu diesem Verzeichniss von 1851 *Anodonta piscinalis Nilss.* (unsere *Anodonta variabilis Drap.*) ohne Angabe eines Synonyms angeführt wird; daher wohl anznnehmen ist, dass beide Muscheln vorkommen.

Aus obiger Zusammenstellung ergibt sich:

1. In Baden kommen 35 Arten und Abarten, nämlich 33 Arten und 2 Abarten vor, welche in den Verzeichnissen der beiden anderen Länder nicht erwähnt werden; hiervon fehlen nun

11 sowohl in Württemberg, wie in Nassau,
18 in Württemberg allein, und
6 in Nassau allein. Baden hat demnach vor Württemberg 29 Arten und Abarten und
vor Nassau 17 dergleichen voraus.

Der starke Unterschied der Württemberger Fauna gegen die Badische und Nassau'sche mag wohl daher rühren, dass zu dem Württemberger Verzeichniss von 1846 keine weitern Nachträge erschienen sind, und die seitdem aufgefundenen Arten ausser Acht gelassen werden mussten, ein Umstand, welcher bei dem Nassauer Verzeichniss wegfällt, weil das geehrte Mitglied unseres Vereins, Professor F. Sandberger, dem auch unsere badische Fauna durch Auffinden seltenerer Conchylien, und das badische Verzeichniss durch schätzbare Mittheilungen zu grossem Danke verpflichtet ist, drei Nachträge dazu lieferte.

2. Da im badischen Verzeichniss
120 Arten verzeichnet sind, so folgt, dass nach Abzug obiger
33 Arten, welche Baden vor den beiden Nachbarländern voraus hat, Baden, Württemberg und Nassau
87 Arten Conchilien gemeinschaftlich besitzen.

3. Im badischen Verzeichniss fehlen 20 Arten, beziehungsweise Abarten, von diesen besitzt sowohl Württemberg wie auch Nassau 7
Württemberg allein 5
und Nassau allein . . . . 8.

Demnach weisst die Württemberger Fauna
12 Arten, beziehungsweise Abarten, und Nassau
15 dergleichen nach, welche im badischen Verzeichniss nicht aufgeführt sind.

Entweder ist mir nun das Vorkommen dieser Conchylien in Baden unbekannt, oder aber sie wurden bis jetzt daselbst noch nicht gefunden, und dürften daher, da sie in den beiden in die Vergleichung gezogenen Ländern gesammelt wurden, auch Bewohnerinnen unseres engeren Vaterlandes sein; ich erlaube mir daher, dieselben der Aufmerksamkeit der Freunde und Sammler von Conchylien auf's Angelegentlichste zu empfehlen.

Die im badischen Verzeichniss angeführten Conchylien, welche nicht durch mich selbst gesammelt wurden, fügte ich den Namen der Sammler bei. Die mit (Metzger) bezeichneten Fundorte entnahm ich einer kleinen Sammlung deutscher Conchylien des Herrn Gartendirectors Metzger, welche nach dessen Ableben durch Kauf an mich überging, sie enthielt theils selbst gesammelte, theils von Freundeshänden überlassene Arten, diese Letzteren liess ich ohne Berücksichtigung und erwähnte nur der Ersteren, da ich Ursache habe, nur diesen volles Zutrauen zu schenken.

Allen Denjenigen, welche mich durch gütige Ueberlassung von Conchylien und Angabe bestimmter Fundorte begünstigten, namentlich dem Herrn Hofrath Dr. Moritz Seubert, dem Herrn Grenacher von Müllheim, dem Herrn Gysser dahier, Herrn Pharmaceut Kirsner in Constanz, Herrn Dr. Wilhelm Reiss von Mannheim, insbesondere aber meinem geehrten Freunde, Herrn Professor Dr. Fridolin Sandberger dahier, welcher mich durch seine freundlichen Mittheilungen und Bemerkungen wesentlich unterstützte, sage ich hiermit meinen verbindlichsten wärmsten Dank.

Carlsruhe, den 23. Juni 1863.

Carl Kreglinger.



Pterophyllum blechnoides Sandb.



fügte
lung d
übergi
ohne :

begün
Herrn
insbes
durch
lichste

4. 3/1.

2. 1/2

1. 1/6

3. 1/1.



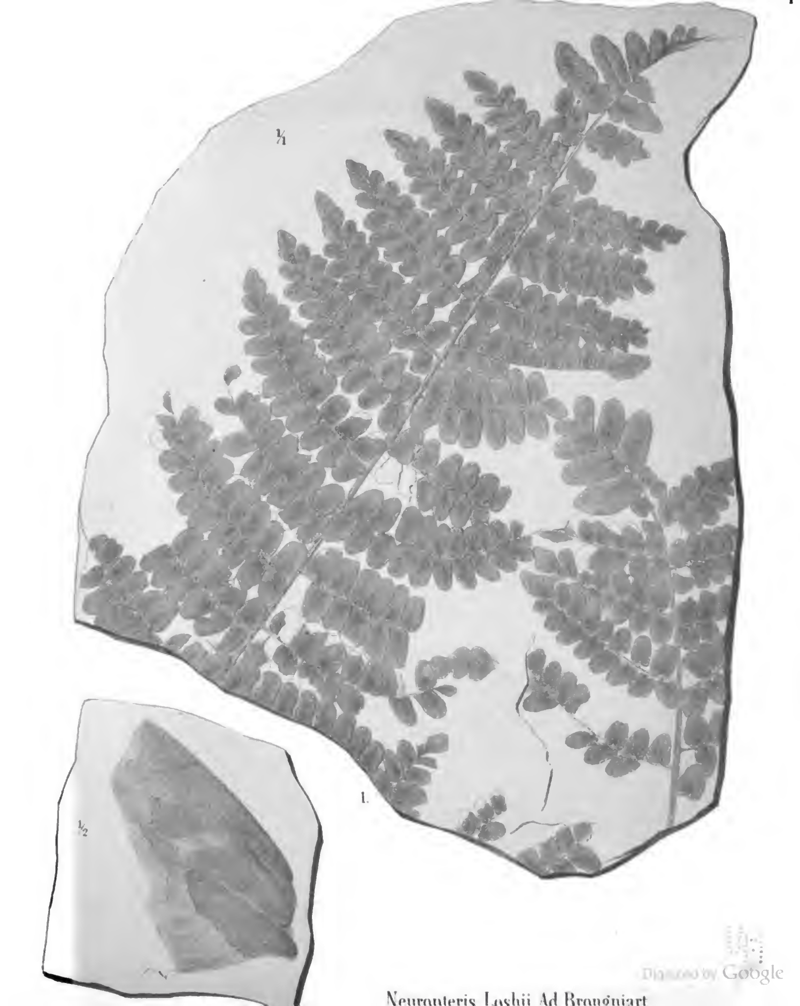
Pterophyllum blechnoides Sandb.

2. ⅓.

1. ⅓.

Palmaoites crassinervius Sandb.

Carlsruhe Chr. Fr. Müller'sche Lith. Anstalt



Neuropteris Loshii Ad Brongniart

VERHANDLUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS

IN

CARLSRUHE.

ZWEITES HEFT.

MIT EINER TAFEL.

CARLSRUHE.

Chr. Fr. Müller'sche Hofbuchhandlung.

1866.

Carlsruhe. — Chr. Fr. Müller'sche Hofbuchdruckerei.

Inhalts - Uebersicht.

Verbesserungen.

Seite	Spalte	Zeile
13	1	18 v. u. statt *Cophotus* lies *Lophotus.*
13	2	1 v. o. „ *Amorphozone* lies *Amorphozoen.*
17	2	4—5 v. o. „ *Ausfeldi sp.* (ähnl. *A. steph.)* lies *Ausfeldi, Amm. sp.* (ähnl. *A. steph.).*
17	2	18 v. o. „ *Lachensis* lies *Lochensis.*
19	2	29 v. o. „ nur lies nun.
20	1	24 v. u. „ *conciuma* lies *concinna.*
24	2	27 v. n. „ *Terebratula loricata* lies *Terebratella loricata.*
25	1	28 v. u. „ l in Prof. Nro. VI lies e in Prof. Nro. VI.
25	2	12 v. u. „ Thönen lies Farben.
26	2	25 v. u. „ seuchte lies seichte.
28	2	26 v. u. „ *Birbors* lies *Birbers.*
29	1	1 v. o. „ Stockingen lies Reckingen.
29	1	7 v. o. „ *Birbor* lies *Birber.*
36	1	4 v. o., sowie auch noch auf einigen der folg. Seiten, statt Albföhren lies Albführen.
40	1	28 v. o. statt pag. 106 lies pag. 34.
40	2	5 v. o. „ *liparis* lies *liparus.*
42	2	17 v. o. „ *Doublieri* d'Orb. lies *Doublieri?* d'Orb.
45	1	16 v. u. „ Bänke g lies Bänke e.
46	2	6 v. u. „ und zugeh. Tafel lies tab. 214.
48	1	24 v. o. „ Schichten g lies Schichten b.
50	1	18 v. u. ist fig. zu streichen.
59	1	19—21 v. u. sind die Worte: „wie auch aus . . . . unserer Weissjura-Ammoniten“ ganz zu streichen.

Vorbericht.

Seit dem Erscheinen des ersten Heftes der Verhandlungen unseres Vereines sind, wie in den frühern Jahren, die öffentlichen Besprechungen, mit Ausnahme der kurzen Unterbrechung durch die Sommerferien, regelmässig in jedem Monat abgehalten worden.

Die Vorstandsmitglieder sind nach dem von der Generalversammlung am 9. April 1864 gefassten Beschluss folgende:

1. Vorsitzender: Geheimerath Dr. W. Eisenlohr.
2. Stellvertreter des Vorsitzenden: Obermedizinalrath Dr. Rob. Volz.
3. Secretäre: Hofrath Dr. M. Seubert und Professor Baumeister.
4. Kassier: Obermedizinalrath Dr. Schweig.
5. Weitere Vorstandsmitglieder: Medizinalrath Dr. Zollikofer, Professor Dr. K. Seubert.

Die Mitgliederzahl ist ohne absichtliches Werben von 76 auf 92 gestiegen.

Von den frühern Mitgliedern wurden uns in der letzten Zeit zwei Männer durch den Tod entrissen, deren Verlust allgemein beklagt wird: Geheimerath Dr. Buchegger und Professor Dengler.

Die verschiedenen Klassen der hiesigen Einwohnerschaft sind in dem Verein in folgender Weise vertreten:

Staatsbeamte und Offiziere	30
Professoren und andere Gelehrte	25
Aerzte	22
Kunst- oder Gewerbetreibende und Privaten .	16

Diese verhältnissmässig geringe Zahl von Mitgliedern lässt sich zum Theil durch die in der gegenwärtigen Zeit so gross gewordene Menge von Vereinen aller Art erklären. In viele derselben treten manche ein, weil sie glauben, gewissermassen aus Convenienz dazu gezwungen zu sein, ohne ein besonderes Interesse dafür zu haben. Ihre disponiblen Mittel werden dadurch erschöpft und sie verzichten am Ende ungern auf die Theilnahme an wissenschaftlichen Bestrebungen.

Am Schlusse des Vereinsjahres 1863 auf 1864 fand eine Generalversammlung statt. Diese eröffnete am 11. April 1864, weil der Vorsitzende auf einer Reise nach Italien begriffen war, sein Stellvertreter, Obermedizinalrath Dr. Volz, mit einer Begrüssung der zahlreich versammelten Mitglieder.

Hierauf erstattete der Secretär, Hofrath Dr. Seubert, Bericht über die Thätigkeit des Vereins in dem eben verflossenen zweiten Jahre seines Bestehens, wobei er die Herausgabe des ersten Heftes der Vereinsverhandlungen in Bälde in Aussicht stellte. An diesen Bericht schloss sich der in dem Sitzungsprotokoll vom 11. April aufgeführte Vortrag von Herrn Medizinalrath Dr. Volz über die Trichinen.

Den Statuten gemäss wurden die Mitglieder von dem Vicepräsidenten aufgefordert, ihre Wünsche über Aenderung der Statuten vorzutragen und zu einer Neuwahl des Vorstandes zu schreiten. Auf den Vorschlag eines Mitgliedes wurde dem bisherigen Vorstande für die gute Leitung des Vereines die vollste Anerkennung ausgesprochen, und demselben auf weitere zwei Jahre die Geschäfte übertragen. Statt des weggezogenen Secretärs Dr. Sandberger wurde Prof. Baumeister zum Secretär ernannt.

Nachdem durch ein Versehen in dem letzten Jahresbericht die Mittheilung der Rechnung des Vereinskassiers unterblieben ist, haben wir hier die Zusammenstellung von den vergangenen Jahren nachzutragen

und diejenigen bis zum 31. Dezember 1865, als dem Schluss des letzten Rechnungsjahres, folgen zu lassen. Es betrug im Jahr

1862—63. Die Einnahme in Folge der im ersten Heft erwähnten Schenkung von dem Verein für wissenschaftliche Belehrung in Karlsruhe:

a. An Kapital	1900 fl. — kr.
b. An Zinsen von demselben	178 fl. 8 kr.
	2078 fl. 8 kr.

Die Ausgabe:

a. Für Inserate	27 fl. — kr.
b. Ankauf von 2000 fl. Badischen Eisenbahn-Obligationen à 4 Proz. incl. 23 fl. 7 kr. Zinsenvergütung vom 1. Oktober 1862 an	2038 fl. 7 kr.
	2065 fl. 7 kr.
Kassenrest	13 fl. 1 kr.

1863—64. Einnahme:

a. Zinsen von obigen 2000 fl.	80 fl. — kr.
b. Beiträge pro 1862/63 von 66 Mitgliedern	178 fl. 12 kr.
c. Kassenrest von dem alten Naturwissenschaftlichen Verein, dem neuen durch Beschluss übergeben	114 fl. 5 kr.
Zinsguthaben davon	4 fl. — kr.
d. Kassenrest vom vorigen Jahr	13 fl. 1 kr.
	389 fl. 18 kr.

Ausgabe:

a. Für Inserate	2 fl. 12 kr.
b. Für Druckkosten	2 fl. 48 kr.
c. Für allerlei Dienste	10 fl. 33 kr.
d. Zu obigen 2000 fl. als Reservefond angelegt	100 fl. — kr.
	115 fl. 33 kr.
Kassenrest	273 fl. 45 kr.

1864—65. Einnahme:

a. Zinsen von 2100 fl. Reservefonds	84 fl. — kr.
b. Beiträge pro 1863/64 von 76 Mitgliedern	205 fl. 12 kr.
c. Kassenrest vom vorigen Jahre	273 fl. 45 kr.
	562 fl. 57 kr.

Ausgabe:

a. Für Inserate und allerlei Kleinigkeiten	14 fl. 14 kr.
b. Druckkosten u. s. w. für das erste Vereinsheft	399 fl. — kr.
	413 fl. 14 kr.
Kassenrest	149 fl. 43 kr.

1865 bis 1. Jan. 1866. Einnahme:

a. Zinsen von den früheren 2100 fl. Reservefonds	84 fl. — kr.
„ von weiteren 300 fl.	12 fl. — kr.
b. Beiträge von 1864/65 von 81 Mitgliedern	218 fl. 42 kr.
„ für 1865/66 oder bis 1. Jan. 1866 von 91 Mitgl.	245 fl. 42 kr.
c. Kassenrest vom vorigen Jahr	149 fl. 43 kr.
	710 fl. 7 kr.

1865 bis 1. Jan. 1866. Ausgabe:

a. Für Inserate, Druckkosten und kleine Auslagen	19 fl. 29 kr.
b. Für den Ankauf der obigen Obligationen von 300 fl. nebst Zinsvergütung	303 fl. 13 kr.
	322 fl. 42 kr.
Kassenrest . .	387 fl. 25 kr.

Rechnet man hiezu den Reservefond mit 2400 fl., so bestand das Vereinsvermögen am 1. Jan. 1866 in 2787 fl. 25 kr.

Die in unserem frühern Bericht ausgesprochene Hoffnung, es werde die Mittheilung der gedruckten Verhandlungen an andere naturwissenschaftliche Vereine uns auch auswärts Freunde erwerben, ist in Erfüllung gegangen. Wir haben erhalten von:

Augsburg. Den XVIII. Jahresbericht des naturhistorischen Vereins.

Bern. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft, 1850—1854. Verhandlungen der schweiz. naturf. Gesellschaft, 1851, 54, 56, 57, 58, 60—64.

Breslau. 42. Jahresbericht und Abhandlungen, Abtheilung für Naturw. Philosophisch histor. Abtheilung 1864, I. und II., nebst einer Jubelschrift.

Danzig. Schriften der naturforschend. Gesellschaft zu Danzig, Band IV. 1. 2. 3. 4. V. 1. 2. 3. 4. VI. 1. 2. 3. 4. Neue Folge I. 1. 2.

Freiburg. Berichte der naturforschenden Gesellschaft. I. 1. 2. 3. 4. II. 1. 2. 3. 4. III. 1. 2. 3. 4.

Giessen. XI. Bericht der oberhessischen Gesellschaft.

Frankfurt a. M. Jahresbericht des physik. Vereines 1863—1864.

Chur. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Jahrg. 6—10.

Heidelberg. Verhandlungen des naturhistorisch-mediz. Vereins. II. 5. 6. III. 1. 2. 3. 4.

Hannover. Bonplandia, Zeitschrift für die gesammte Botanik. X. 9. 10.

Karlsruhe. Monatsblatt des badischen Vereins für Geflügelzucht.

Lausanne. Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles VII. 48. 49. VIII. 52. 53.

Leipzig. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XV. 1. 2. 3. 4. XVI. 1. 2. 3. 4. XVII. 1. 2.

Mannheim. Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde. 1860—1865.

Nassau. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde. 16. 17. 18. Heft.

Prag. Lotos. 12. 13. 14.

Regensburg. Flora 25.

Würzburg. Naturwissenschaftliche Zeitschrift. V. 1. 2. 3. 4.

Ausserdem an Geschenken:

Schönfeld. Beobachtung von veränderl. Sternen. Astronomische Beobachtungen zu Mannheim. Kleinere astr. Beobachtungen.

Stizenberger. Kritische Bemerkungen über die Lecidaceen mit nadelförmigen Sporen.

Moritz. Lebenslinien der meteorol. Stationen am Kaukasus. Recueil des observations météorologiques. Resultats météorologiques à Tiflis.

Döll. XX. und XXI. Jahresbericht d. Pollichia.

Sandberger. Beobachtungen in der Würzburger Trias.

Von den gehaltenen Vorträgen theilen wir in Nachstehendem meistens nur kurz den Inhalt mit, weil seitdem die Zeit und der Fortschritt das Interesse dafür gemindert hat; dagegen folgen vollständig drei Abhandlungen, die von besonderem Werth für die nähere Kenntniss des Landes sind, und wofür wir den Herrn Verfassern hiermit unsern Dank aussprechen. Ferner haben wir dem Herrn Hofrath Weltzien zu danken, welcher im verflossenen Frühjahre die Mitglieder des Vereins zu seinen Vorlesungen über das Trinkwasser hiesiger Stadt eingeladen hat. Diesen Vorbemerkungen lassen wir hier noch das Mitgliederverzeichniss bis zum 1. Januar 1866 folgen:

Verzeichniss der Mitglieder.

a. Ehrenmitglieder.

Herr P. Merian, Dr., Professor in Basel.
" Sandberger, Dr., Professor in Würzburg.
" Schönbein, Dr., Professor in Basel.
" Schönfeld, Dr., Professor in Mannheim.
" Dr. Moritz, Direktor des meteorologischen Observatoriums in Tiflis.

b. Mitglieder.

Herr Abegg, Geheimer Finanzrath.
" Allgayer, Photograph.
" Bausch, Verwaltungsgerichtsrath.
" v. Bayer, Hofmaler und Direktor der Alterthumshalle.
" Bielefeld, Hofbuchhändler.
" Beuel, Chemiker.
" Baumeister, Professor.
" Barbiche, Archivrath.
" Birnbaum, Assistent.
" Caroli, Bergrath.
" Dietz, Dr., Geheimereferendär.
" Döll, Geheimehofrath.
" Dressler, praktischer Arzt.
" Deimling, Dr., Oberarzt.
" Eisenlohr, Dr., Geheimerath und Professor.
" Engelhard, Apotheker.
" Frick, Dr., Oberschulrath.
" Fuchs, Medizinalrath und Professor.
" Gerwig, Oberbaurath.
" Gerwig, Finanzrath.
" Götz, Oberst.
" Gross, Ingenieur.
" Gockel, Postoffizial.
" Herrmann, Dr., prakt. Arzt.
" Homburger, Dr., prakt. Arzt.
" Hoffmann, Generallieutenant.
" Hoffmann, Dr., Regimentsarzt.
" Helm, Amortisationskassendirektor.
" Kreglinger, Partikulier.
" Kunz, Generallieutenant.
" v. Kettner, Oberstjägermeister, Exc.
" Klauprecht, Dr., Forstrath und Professor.
" Klingel, Oberbaurath.
" Kusel, Dr., Medizinalrath.
" Kusel, Dr., Anwalt.
" v. Kageneck, Forstrath.
" Kossmann, Dr., Hofrath.
" Krutina, Forstassessor.
" v. Langsdorff, Generalsekretär vom landwirthschaftlichen Verein.
" Lautz, Partikulier.

Herr Laubis, Oberschulrath.
" Längin, Stadtpfarrer.
" Ludewig, Kaufmann.
" v. Marschall, Hauptmann.
" Molitor, E., Dr., Geheimehofrath.
" Molitor, F., prakt. Arzt.
" Mayer, Garteninspektor.
" Mayer, Hofgärtner.
" Muncke, Domänenrath.
" Maier, Professor.
" Meidinger, Dr., Professor, Vorstand der Landesgewerbehalle.
" Mühlhäuser, Dr., Assistent.
" Nessler, Dr., Chemiker.
" Nüssle, Reallehrer.
" Picot, Dr., Oberarzt.
" Platz, Dr., Professor.
" Riegel, Dr., Apotheker.
" v. Röder, Landstallmeister.
" Rau, Regierungsrath.
" Raupp, Fabrikant.
" v. Roggenbach, Staatsrath.
" v. Stengel, Dr., Geheimerath, Exc.
" Schrickel, Dr., Assistenzarzt.
" Schrickel, Fr., Dr., Geheimerath und Leibarzt.
" Schuberg, prakt. Arzt.
" Schweig, Dr., Obermedizinalrath.
" Schwerd, Telegrapheninspektor.
" Seubert, M., Dr., Hofrath und Professor.
" Seubert, C., Dr., Professor.
" Seeligmann, Assistenzarzt.
" Schrödter, Professor.
" Spitz, Dr., Professor.
" Schmitt, J. C., Ministerialrath und Direktor.
" Sickler, Hofmechanikus.
" Spuler, prakt. Arzt in Durmersheim.
" Seneca, Fabrikant.
" Stengel, Dr., Professor.
" Seidel, Forstrath.
" Ullmann, Dr., Verwaltungsgerichtsrath.
" Volz, A., Dr., Hofrath.
" Volz, R., Dr, Obermedizinalrath.
" Voit, Dr., Assistent und Privatdocent.
" Wagner, prakt. Arzt in Mühlburg.
" Widmann, prakt. Arzt.
" Wiener, Dr., Professor.
" Wagner, Dr., Professor und Erzieher S. K. H. des Erbgrossherzogs.
" Wagner, Forstrath.
" Zollikofer, Dr., Medizinalrath.
" Ziegler, A., Apotheker.
" Zittel, Dr., Professor.

Fortsetzung der Sitzungsberichte

seit 15. März 1864.

Siebenzehnte Sitzung am 11. April 1864.

Obermedizinalrath Dr. **Volz** brachte in einem Vortrage über Trichinen das hierüber bekannt gewordene in übersichtlicher Darstellung zur Kenntniss des Vereins.

Die Trichine, von Hilton in England 1832 aufgefunden, 1835 von R. Owen als *Trichina spiralis* bestimmt, auch 1840 auf der Anatomie in Heidelberg gesehen, wo sie Gegenstand eines heftigen Streites zwischen Bischof und Kobelt geworden, blieb 25 Jahre lang anatomische Rarität. Erst 1859 durch gleichzeitige Forschungen von Virchow, Leukart, Zenker, aus der Zoologie in die Pathologie versetzt, schliesslich zumal durch Zenkers Beobachtung einer durch Trichinen verursachten Krankheit bei einem Metzgersmädchen. Seitdem man die Thatsachen verstand, erkannte man auch die indess auftretenden Ortsepidemien in Plauen, Magdeburg, Kalbe, Quedlinburg, Rügen, zumal bei der Hochzeit in Hettstädt, wo 137 Personen erkrankten und 24 starben.

Es wurde die indess sattsam studirte und bekannt gewordene Naturgeschichte der Nematode, ihr doppelter Zustand als Magen- und Darmtrichine, der geschlechtslose, als Muskeltrichine und der fortpflanzungsfähige wieder, als Magentrichine erörtert; ihr Vorkommen in Maus, Ratte, Katze, Schwein und ihre Wanderung in den Menschen. Eine Parallele bietet der Bandwurm, jedoch mit zweifacher Wanderung; das Abstossen der Glieder mit den Eiern, der Uebergang in's Schwein, hier die Gestaltung zur geschlechtslosen Finne, *Cysticercus*, Aufnahme in einen zweiten Magen und Ausbildung zum geschlechtsreifen Zwitter, der Tänie.

Sofort Schilderung der durch Trichinen verursachten Krankheit, Vermuthung, dass viele der Vergiftungsfälle durch Wurstgift, der Trichine angehören mögen, ihr Einfluss auf die gerichtliche Medizin. Es wurde zur Methode der Erkennung der Trichine im Fleische geschritten, mit blossem Auge, besonders mit dem Mikroskope, und mit aufgestellten Präparaten erläutert.

Der Schutz dagegen besteht im Tödten im Fleische durch Siedhitze, Einsalzen und Räuchern; ein Zerstören der eingewanderten Thiere ist noch nicht gelungen, weder im Magen, wo Benzin allein Wirkung versprach, noch weniger in den Muskeln. Der Landwirthschaft fällt die Aufgabe zu, durch Ueberwachung der Mastung des Schweins die Aufnahme der Trichine zu verhüten, der Medizin, die eingebrachten Trichinen zu zerstören: beide werden sie mit der Zeit zu lösen wissen.

Achtzehnte Sitzung am 19. Mai 1864.

Geheimerath Dr. **Eisenlohr** hielt einen Vortrag über Binoculares Sehen, in dem er ohngefähr Folgendes mittheilte: Betrachtet man einen nahen Gegenstand nur mit einem Auge, so werden wohl Grenzen, Farbe, Licht und Schatten mit vollkommener Schärfe beurtheilt, nie aber erhält man ein sicheres Maass über die Entfernung verschiedener Theile des Objectes von dem Auge. Allein durch geistige Ueberlegung ist es in diesem Fall möglich, den Gegenstand als Körper zu erkennen, was zur Folge hat, dass es ganz der Willkür überlassen bleibt, die Form einer Münze hohl oder erhaben zu sehen, da mit einem Auge betrachtet die hohle Form der erhabenen Münze gleicht. Photographische Bilder werden den schönsten stereoskopischen Effekt hervorbringen, wenn sie mit einem Auge durch die hohle Hand angesehen werden; da die Photographie nur von einer Stelle aus aufgenommen, für das eine Auge denselben Eindruck, wie der Gegenstand selbst macht, ist der Phantasie freier Spielraum gelassen, und sie verkörpert das ebene photographische Bild.

Wenn beide Augen auf einen kleinen, nahe liegenden Körper gerichtet sind, wird das rechte Auge die eine Seite, das linke die andere weiter überblicken, und es bilden die Axen der Augen einen Winkel, dessen Spitze der betrachtete Punkt ist. Jedes Auge empfängt ein Bild des Punktes, aber die Phantasie verbindet beide Eindrücke zu einer Wahrnehmung. Ist irgend ein Punkt des betrachteten Körpers den Augen näher, so müssen ihre Axen einen grössern Winkel mit einander bilden, als bei einem weiter entfernten Punkt, wenn in beiden Fällen nur eine Vorstellung sich bilden soll. Ist es nun möglich, zwei Bilder eines Gegenstandes so herzustellen, wie dieser Gegenstand von beiden Augen erblickt wird, so müssen sie zusammen ganz den Eindruck eines körperlichen Objektes machen, vorausgesetzt, dass die Stellung der beobachtenden Augen eine richtige ist. Vermittelst der Photographie ist es ein Leichtes, die verlangten Bilder sich zu verschaffen, indem man von verschiedenen Standorten aus einen Körper photographirt. Wollte man denselben Effekt erzielen, wie bei der direkten Betrachtung, so müsste natürlich die Entfernung der Standpunkte gleich der Augendistanz sein; doch wird meist, besonders bei Landschaften, diese Entfernung weit grösser gewählt, so dass man gleichsam ein zierlich ausgeführtes Modell des Gegenstandes in kleiner Entfernung vor sich zu sehen glaubt.

Durch das von Wheatstone im Jahr 1832 erfundene und von Brewster erst im Jahr 1849 mit einer kleinen Aenderung angegebene Stereoskop werden die Augen unterstützt, beide Bilder zu einer Wahrnehmung zu verbinden. Redner unterstützte seinen Vortrag auf die angenehmste Weise durch eine reiche Auswahl von photographischen Aufnahmen, welche er, vor kurzem aus Italien zurückkehrend, von da mitgebracht hatte.

Auch mit dem Mikroskop suchte man lange ein räumliches Sehen möglich zu machen, doch erst nach mehreren misslungenen Versuchen glückte es dem Amerikaner Biddell im Jahr 1853, ein brauchbares binoculares Mikroskop herzustellen, welches dann von Nachet in Paris und in etwas anderer Form in England nachgeahmt wurde. Ein sehr schönes Exemplar der letzten Art von Murray und Heath, welches neuerdings für das hiesige grossh. phys Kabinet angeschafft wurde, war zur Ansicht aufgestellt, und überraschte Jeden durch das räumliche Hervortreten selbst der zartesten Objecte; so erscheint das kleine Panzerthierchen (*polycistina barbados)* aus dem Meeressand in den schönsten, wie aus Glas geblasenen Formen, mit angeschliffenen Facetten und wunderlich hervortretenden Spitzen und Kanten.

Neunzehnte Sitzung am 13. Juni 1864.

Professor **Zittel** hielt einen auf eigene Beobachtung gegründeten Vortrag über die geologischen Verhältnisse von Dalmatien. Dieses Land zeigt mehr, wie jedes andere, die Abhängigkeit der Pflanzen- und Thierwelt, ja der menschlichen Kultur von der gegebenen Unterlage, der Erdrinde. Es ist ein Alpenland. Der gewaltige Gebirgszug der Alpen enthält im Allgemeinen fünf Parallelstreifen, welche schon im äussern Ansehen merklich unterschieden sind: eine Zentralkette aus Granit u. dgl., mit hohen rundlichen Formen; nördlich und südlich von derselben Zonen von Kalkbergen, schroff und zackig; endlich als Saumstreifen neuere und niedere Schichten, besonders Molasse-Sandstein. Zwischen der nördlichen und südlichen Kalkzone findet aber ein grosser Unterschied statt. Während jene auf wasserdichten Schichten von rothen Schiefern (der Formation des bunten Sandsteins entsprechend) aufruhen, und desshalb den atmosphärischen Niederschlag in Quellen, Gletschern, Wasserfällen zu Tage fördern, sind hier die genannten wasserführenden Schiefer in unergründliche Tiefe versenkt, der Regen sickert spurlos in die Erdoberfläche und tritt nur selten als Quelle wieder zu Tage. Diese trockene Kalkzone zieht sich von den Pyrenäen durch Oberitalien bis in die südliche Spitze von Griechenland, und umfasst auch fast ganz Dalmatien. In diesem Lande zeigen sich von Norden nach Süden langgestreckte parallele Bergketten, die älteren nach Osten, die jüngsten an der Küste liegend. Nur hie und da treten jene rothen Schiefer, wasserreich, und desshalb mit üppigen Buchenwäldern besetzt, zum Theil hoch über dem Meere, als die ältesten Schichten zu Tage. An sie schliessen sich die älteren Kalke, korrespondirend dem ausseralpinischen Keuper, weit ausgedehnt und trocken. Diese waren wohl nicht immer so steril wie gegenwärtig, wenn nach alten Berichten zu Diokletian's Zeiten und durch die Venetianer dort Schiffsbauholz in Menge geholt wurde; aber schlechte Forstwirthschaft und die verheerenden rauhen Nordostwinde haben jetzt jede Spur von Wald vertilgt. Nur im südlichsten Theil von Dalmatien gedeiht auch auf den Triaskalken noch unter dem Einfluss des milden Seeklima's südliche Vegetation, unter der besonders baumartige Eriken auffallen. Die nächstfolgende Bergzone zeigt Kreidekalk in marmorartiger Härte. Es ist die bei Triest als Karstgebirge auftretende Formation in unmittelbarer Fortsetzung nach Dalmatien hinein. Charakteristisch sind die trichterförmigen Einsenkungen, die sog. Karrenfelder, die Höhlen, die totale Wasserlosigkeit der Oberfläche. Nur hie und da kommt plötzlich eine starke Quelle zum Vorschein, fliesst als Bach weiter, versinkt aber bald in eine andere Spalte, aus der sie vielleicht anderswo von neuem ausbricht. Trostlose Sterilität ist die nothwendige Folge, wenig niedriges Gras dient als Futter für Ziegen. Nur am Meer ist wieder Mannichfaltigkeit der Vegetation. Das Karstgebirge ist durchsetzt von mehreren Zügen und Becken aus Nummulitenkalk (Tertiärformation). Hier ist weniger auffallende Wasserarmuth, etwas mehr Vegetation;

auch finden sich in dieser Formation die einzigen Kohlen Dalmatiens. An der Küste gehen die Nummulitenkalke in Sandstein mit wasserdichten Tonlagern und Quellen über; woraus die üppigste südliche Vegetation, nebst Getreidebau und Weinbergen ihren Ursprung nimmt. Einige untergeordnete geologische Glieder in Dalmatien sind: Mulden mit Süsswasser-Mergel (ähnlich dem Wiener Becken), Knochenhöhlen mit Gebeinen diluvialer Säugethiere an der Küste. — Auf einer solchen Erdrinde ist auch die höhere Fauna spärlich vertreten. Zuweilen ein Bär oder Wolf, auf den Inseln Schakals, ferner Hasen sind die jagbaren Thiere. In grosser Reichhaltigkeit finden sich dagegen Reptilien und Ungeziefer. Die Bevölkerung endlich besteht im Ganzen aus Gebirgsbewohnern, welche nur durch die grösste Anstrengung ein kümmerliches Hirtenleben fristen. Hier ist wohl die niedrigste Zivilisation unter allen Stämmen Europa's, herbeigeführt durch angeborne Indolenz, durch lange Missregierung, wesentlich aber durch die Sterilität des Bodens, welche den innigen Zusammenhang der geologischen Beschaffenheit mit der ganzen Entwicklung eines Landes auch hier bestätigt.

Zwanzigste Sitzung am 17. Oktober 1864.

Hofrath Dr. **M. Seubert** hielt einen Vortrag über künstliche Fischzucht.

Als Einleitung wurde die volkswirthschaftliche Wichtigkeit der Mittel, reichliche animalische Nahrung zu beschaffen, erläutert und der künstlichen Fischzucht unter denselben eine vorragende Stelle vindicirt. Dann wurde zunächst eine Uebersicht unserer wichtigen einheimischen Süsswasserfische gegeben und ihre Fortpflanzungsweise näher besprochen. Insbesondere wurde hervorgehoben, dass dieselben eine sehr grosse Anzahl, oft Tausende von Eiern produziren, und dass, wenn deren Befruchtung gesichert und die Jungen während ihrer ersten Entwickelungsperioden vor den mancherlei gerade sie bedrohenden Schädlichkeiten beschützt werden könnten, eine sozusagen unbegrenzte Vermehrung und dadurch eine Wiederbevölkerung der schon an vielen Orten fast entvölkerten Flüsse in Aussicht stehe. Es wurden dann die verschiedenen in ihren Anfängen schon aus dem vorigen Jahrhundert datirenden Versuche der künstlichen Befruchtung des Fischteichs und der Aufzucht der Fischbrut aufgeführt und (seit dem Beginn der fünfziger Jahre) insbesondere die durch Professor Corte aus Auftrag der französischen Regierung angelegten Musteranstalten für Fischzucht näher erwähnt, welche die besten Resultate gegeben und jetzt schon vielfach in andern Ländern Nachahmung gefunden haben. Schliesslich wurde der gegenwärtige Stand dieser auch für unser Land wichtigen Angelegenheit nach dem neuen Werk von Professor Molin (die entwickelte Zucht der Süsswasserfische etc. 1864) dargelegt und noch insbesondere hervorgehoben, dass zum Gedeihen der Fischereien der Schutz derselben durch angemessene Gesetzesbestimmungen unerlässlich sei.

Einundzwanzigste Sitzung am 19. Dezember 1864.

Professor **Zittel** hielt einen Vortrag über das Steinsalz in Oberösterreich und im Salzkammergut, worüber er im vorigen Sommer Studien zu machen Gelegenheit hatte. Alles Steinsalz im südwestlichen Deutschland kommt in der sog. Anhydritgruppe des Muschelkalks vor. Derselbe ist desshalb als Salzgebirg viel gerühmt worden, welcher Vorzug aber verschwinden muss, wenn man bedenkt, dass auch die andern Glieder der Triasformation, und überhaupt fast alle geschichteten Gebirgsarten in verschiedenen Ländern Steinsalz aufweisen. Das gewöhnlichste Vorkommen dieses wichtigen Minerals ist als deutlich geschichtete Gebirgsart, mit Thon- und Gypslagern benachbart, in der Regel auch bedeckt. Anderswo aber tritt der Salzstock an die Erdoberfläche theils mit Thon bedeckt, theils nackt, und bietet als kahler Salzfels, ja als ganzer Gebirgszug ein sehr merkwürdiges Ansehen. Die oberösterreichischen Salzlager gehören sämmtlich zur Formation des bunten Sandsteins. Fast alle Flözgebirge weichen in den Alpen ziemlich stark von dem anderweitigen Habitus ab: nur der bunte Sandstein bleibt ähnlich, enthält auch hier Quarzsandsteine, Mergel und Thon, insbesondere die sog. Werfener Schiefer. Die Formation lehnt sich als regelmässige Ablagerung einerseits an die Centralkette des Urgebirges, anderseits an die alpinen Kalke, welche ihr aufgelagert sind. Ausserdem aber kommt sie in kleinen abgerissenen Parthieen, in eingezwängten Fetzen im Gebiet der Kalkalpen selbst vor, als Folge starker Verwerfungen und Störungen. In diesen Brocken des bunten Sandsteins tritt dann auch Steinsalz auf, neben Anhydrit und Thon (sog. Haselgebirge). Die spezielle Erscheinung ist in sämmtlichen Gruben gleich, und zwar so, dass Schichten der drei genannten, an Farbe sehr verschiedenen Mineralien zahlreich abwechseln. Die Wände eines Stollens sehen daher bandartig gestreift, verschlungen, gewunden aus.

Der atmosphärische Niederschlag übt natürlich vielfache Störungen in einem Salzstock aus. Er löst an der Oberfläche das Salz auf, bringt dadurch die zwischenliegenden Thonschichten und aufgelagerten sonstigen Felsen zum Einsturz, bedeckt also den Stock bald mit Schutt und Schlamm. Unter günstigen Umständen entsteht so eine wasserdichte Decke aus zerstörtem Gebirg, namentlich Thon, wodurch ein weiterer Angriff auf den Salzstock gehindert wird. Anderswo wird der Schutt abgeführt, bleibt vielleicht an irgend einem Felsenriff hängen, und setzt sich daselbst zunächst als Salzsumpf an. Durch fortgesetzte Zufuhr wird die Masse ver-

grössert und verdichtet, und bildet endlich das sog. regenerirte Salzgebirg, eine chaotische Masse von Salz-, Thon- und Felsblöcken, welche natürlich sehr schwierig abzubauen ist. Derartige Phänomene fanden zu verschiedenen Perioden statt, auch in historischer Zeit und bis auf den heutigen Tag.

Zunächst mag es als vollständig erwiesen betrachtet werden, dass die natürlichen Salzvorräthe unserer Erde auf neptunischem Weg abgelagert worden sind. Wenn nämlich ein Meeresboden mit thonigem, kein Wasser durchlassendem Boden in Folge von Terrainveränderungen von dem Meer abgeschlossen wurde, und dann eine grössere Menge Wasser verdunstete, als durch Zuflüsse oder aus der Atmosphäre hinzukam, so musste sich nothwendig, wenn nicht etwa durch Erdbeben und ähnliche Einwirkungen die Naturverhältnisse sich änderten, allmälig ein Salzlager bilden. In kleinerem Massstabe können wir am Mittelmeer und in andern warmen Gegenden, wo Seesalz gewonnen wird, noch jetzt diesen Vorgang beobachten. Man sucht nämlich dort an der Küste eine vertiefte Stelle auf, welche einen thonigen Boden hat, und ist keine solche vorhanden, so belegt man ein in mehrere Felder abgetheiltes Becken mit einem wasserdichten Thone. Man lässt dann das Meerwasser einströmen, sperrt den Zufluss ab und lässt das Wasser an Luft und Sonne so weit verdunsten, bis es zur weitern Behandlung in die Siedpfannen gebracht werden kann. Das ganze rothe Meer würde in ähnlicher Weise austrocknen, wenn es durch irgend ein Ereigniss an der Meerenge von Bab-el-Mandeb abgesperrt würde, indem auf dieser grossen Fläche mehr Wasser verdunstet, als durch die verhältnissmässig unbedeutenden Zuflüsse und durch den in jenen Landstrichen so spärlichen Regen ersetzt wird; aber der Salzgehalt desselben nimmt dessen ungeachtet nicht zu, weil durch die genannte Meerenge fortwährend in der Tiefe das schwerere salzreichere Wasser ausfliesst und weiter oben das minder gesättigte aus dem indischen Ozean einströmt, und auf diese Weise der Salzgehalt beider Meere sich immer wieder ausgleicht.

Die selbst in neuerer Zeit noch von einzelnen Gelehrten vertretene Ansicht, dass das Salz in feurigflüssigem Zustand aus dem Erdinneren hervorgequollen sei, hat sich als unbegründet erwiesen. Hätte ein solcher Vorgang stattgefunden, so würde, um nur eine der entgegenstehenden Thatsachen zu erwähnen, der in der Umgebung der Salzlager befindliche Quarz mit dem Natrium des Kochsalzes unter Aufnahme von Sauerstoff Natronglas gebildet haben, und die Umgebungen der Salzlagerstätten müssten dadurch überall verglast sein. Davon ist jedoch nirgends auch nur eine Spur wahrzunehmen.

Durch die Beobachtungen, welche wir Herrn Bischoff in Stassfurt verdanken, sowie durch die genanen Ermittelungen der Verhältnisse der Gegenden des todten Meeres und der russischen Salzsteppen, können wir uns jetzt von den Vorgängen, die bei der Austrocknung eines Meeres stattfinden, ein genaues Bild entwerfen. Ueberwiegt die Verdunstung eines Meerbusens oder Meeresarmes den Wasserersatz durch Flüsse und Regen so weit, dass das Meerwasser die in demselben enthaltenen Stoffe nicht mehr in aufgelöstem Zustand erhalten kann, so scheidet sich zuerst der Körper in fester Form aus, welcher zu seiner Auflösung am meisten Wasser bedarf, der sich also am schwersten im Wasser auflöst. Dies ist nun bei dem Meerwasser, der Gyps. Wir finden demzufolge am todten Meer in den Schichten der Absätze, welche sich dort jedes Jahr während der Sommerhitze bilden, immer am Grund eine Schichte Gyps, dann eine Schichte Glaubersalz und Kochsalz, und über dieser eine Thonschichte, und vermittelst dieser Schichtenfolge lassen sich die Absätze der verschiedenen Jahre ganz genau unterscheiden.

Führt nun die Verdunstung nicht bis zur völligen Austrocknung, so bleiben die leichtlöslichen Bestandtheile in dem Wasser aufgelöst, wie dies beim todten Meer und bei vielen Salztümpeln vorkommt. Erfolgt jedoch eine vollständige Austrocknung, wie dies bei den binnenländischen Salzlagern und bei den russischen Salzsteppen der Fall ist, dann krystallisiren zuletzt auch die leichtlöslichen Salze heraus und bilden ihre Schichten oberhalb des Kochsalzes. In überraschender Weise hat sich dies in neuerer Zeit in den Stassfurter Zechstein-Schichten gezeigt. Hier liegt nicht blos das Bittersalz stets mehr oder minder deutlich über dem etwas schwerer löslichen Kochsalze, sondern nach diesen beiden folgt noch in grösserer Mächtigkeit der Carnallit, welcher aus noch weit leichter löslichen Salzen, dem Chlor-Magnesium und dem Chlor-Kalium, besteht.

In ähnlicher Weise wie diese Vorgänge an Orten stattgefunden haben, welche jetzt in dem Innern der Erde verborgen sind, lassen sie sich in den asiatischen Salzsteppen auch an der Oberfläche nachweisen. Auch hier haben sich zuerst die schwerlöslichen Salze niedergeschlagen, und wo die vollständige Austrocknung des Meerwassers stattgefunden hatte, bildeten sich auch die leichtlöslichen Magnesia- und Kalisalze. So lange diese Austrocknung noch nicht vollständig erfolgt ist, bildet die noch übrige Flüssigkeit eine Mutterlauge von einem oder mehreren der genannten leichtlöslichen Salze. Die Salzsümpfe Südrusslands bilden dafür die thatsächlichen Nachweise. Ohne Zweifel gibt es nun in den Salzgebirgen viele Stellen, wo sich auf diese Weise Schichten von Kalisalzen auskrystallisirt haben, und da man jetzt die Art ihres Vorkommens genauer kennt, so kann die Entdeckung derselben für die Industrie, und vor Allem für die Landwirthschaft überaus wichtig werden.

In Berchtesgaden werden auf verschiedenen Höhen wagrechte Stollen in den Berg getrieben, und diese über einander befindliche Stollen kommuniziren wieder unter sich durch schiefe oder senkrechte Schachte. In jenen Schachten gelangt man nach Durchsetzung des bunten Sandsteins sofort in die Salzregion, wo man in regelmässigen Abwechslungen den wasserfreien Gyps (Anhydrit), das oft rothgefärbte Steinsalz und das aus einem wasserdichten Thone bestehende Haselgebirg anstehen sieht.

Die hier vorhandenen Steinsalzvorräthe werden zum Theil durch Grubenbetrieb bergmännisch ausgebeutet. Dies ist jedoch nur an denjenigen Stellen möglich, wo die Thondecke des darüber liegenden Haselgebirges völlig zusammenhängend ist und den Zutritt des Wassers vollständig verhindert. Das dabei gewonnene Produkt wird als Viehsalz oder als Fabriksalz verkauft. Wo die Verhältnisse diesen Betrieb nicht erlauben, wird das Steinsalz durch hinzugeleitetes Wasser aufgelöst, durch Röhren mehrere Stunden weit über Berg und Thal nach der Reichenhaller Saline geführt und dort auf die gewöhnliche Weise gereinigt, abgedampft und getrocknet. Die Auflösung des Steinsalzes wird dadurch bewirkt, dass man an geeigneten Stellen in dem Steinsalze vertiefte Becken, sog. Sinkwerke anlegt und dieselben so weit mit Wasser anfüllt, dass dieses die darüber befindliche Salzdecke erreicht. An dieser wird alsdann vorzugsweise das Salz aufgelöst; es sinkt in die Tiefe, und nach etwa vier Wochen ist das ganze Becken mit fast völlig gesättigtem Salzwasser gefüllt und kann alsdann abgelassen werden.

Bemerkenswerth ist es, dass die Salzsoole in Oberbayern und im Salzkammergut weder Jod noch Brom enthält. Dieser Umstand erleichtert zwar einerseits den Reinigungsprozess des Salzes, aber man entbehrt dabei auch die Nebenprodukte, welche bei andern Salinen noch einen kleinen Vortheil abwerfen.

Wo sich über dem Steinsalz keine vollständige Thondecke befindet, kann dasselbe durch Wasserzuflüsse, sogenanntes Wildwasser, wieder aufgelöst werden, und es können dann bei später wieder erfolgender Absperrung neuerdings Steinsalzschichten entstehen. Solche neuere Bildungen von Steinsalz finden sich unter Andern bei Berchtesgaden. Sie verrathen in der Regel ihren sekundären Ursprung durch allerlei Geröll und durch Felsstücke, welche sich in der Nähe des aufgelösten Salzes losgetrennt und auf den Boden des jungen Salzstockes niedergesetzt haben.

Schliesslich mag auch noch die geschichtlich interessante Thatsache Platz finden, dass das österreichische Salzkammergut schon zu den Zeiten der Römer, freilich in sehr unvollkommener Weise, bergmännisch benützt worden ist. Es finden sich nämlich am Dürrenberge bei Hallein mehrere über einander eingetriebene Stollen, welche Spuren einer Betriebsart zeigen, die mit Bestimmtheit auf die Zeiten der Römer hinweist und den für jene Gegend noch im Volksmunde vorkommenden Namen des Heidengebirgs vollkommen rechtfertigt.

Zweiundzwanzigste Sitzung am 29. Dezember 1864.

Kurz vor Ablauf des Jahres hat sich der naturwissenschaftliche Verein zu einer ausserordentlichen Sitzung versammelt, um eines seiner Ehrenmitglieder, Professor Dr. **Schönbein** aus Basel, zu begrüssen und einem Vortrag desselben beizuwohnen.

Der berühmte Redner sprach zunächst über eines der in neuerer Zeit von Crookes in England und gleichzeitig von Lamy in Frankreich vermittelst der Spectralanalyse entdeckten Metalle, nämlich über das Thallium. Er zeigte den merkwürdigen Körper vor, liess ein Thallium-Salz in der Weingeistflamme verbrennen und bemerkte, dass die dadurch erzeugte lebhaft grüne Flamme die Ursache der Benennung des Metalles gewesen sei.

Bei der Darlegung der Eigenschaften des neuen Stoffes stellte der Redner zuerst eine Vergleichung desselben mit dem Blei an und zeigte, dass es in vielen Beziehungen mit diesem übereinstimmt. Wird nämlich aufgelöstes Bleioxyd durch Jod aus einer Auflösung gefällt, so bildet das entstehende Jodblei einen gelblichen Niederschlag. Ebendasselbe geschieht, wenn Thallium aus einer Auflösung seines Oxyds durch Jod ausgefällt wird; das entstehende Jod-Thallium bildet ebenfalls einen gelben Niederschlag.

Auch bei der Einwirkung von Schwefelwasserstoff zeigen beide Metalle ein ähnliches Verhalten, indem sie dabei als unlösliche dunkle Schwefelverbindungen niedergeschlagen werden.

Endlich weichen Blei und Thallium in ihrem spezifischen Gewichte nur sehr wenig von einander ab. Das Blei ist 11,3 mal so schwer wie das Wasser, während das spezifische Gewicht des Thalliums 11,9 beträgt.

Hierauf verglich der Redner das Thallium mit den Alkalien und bemerkte, dass die Oxyde von beiderlei Stoffen in Wasser leicht auflöslich sind. Zugleich wurde eine neue Reaktion des Thalliums auf experimentellem Wege von dem Redner nachgewiesen. Wird nämlich eine Thallium-Verbindung selbst in sehr verdünnter Lösung in eine Ozonsphäre gebracht, so verwandelt sich das Thallium sofort durch Aufnahme von Sauerstoff in das an seiner braunen Farbe leicht erkennbare Thallium-Hyperoxyd. Man kann desshalb eine solche Auflösung sehr gut als sympathetische Dinte benützen, indem die mit derselben geschriebenen Buchstaben unsichtbar bleiben, bis sie in die Ozonsphäre gebracht werden, in welcher sie sofort braun werden. Soll später die braune Schrift wieder unsichtbar werden, so braucht man nur schwefelige Säure zuzuleiten. Diese nimmt nämlich einen Theil des Sauerstoffs des braunen Thallium-Hyperoxyds auf und verwandelt dadurch dasselbe wieder in das farblose Thalliumoxyd, während die schwefelige Säure dadurch zu Schwefelsäure wird.

Hierauf sprach der Redner noch von den überaus interessanten Eigenschaften des Harnpilzes und machte insbesondere auf drei Wirkungen desselben aufmerksam. Derselbe verwandelt nämlich den Harnstoff in sehr kurzer Zeit durch Aufnahme von einem Aequivalent Wasser in kohlensaures Ammoniak, welches sich nicht allein durch die alkalische Reaktion, die Bräunung des Curcuma-Papiers, sondern auch durch den eigenthümlichen Geruch bemerklich macht.

Zweitens verwandelt dieser Pilz das Nitrat der Secretion, woraus er hervorgeht, in Nitrit, was sich, nach

Zusatz von Schwefelsäure, durch Bläuung des Jodkalium-Kleisters nachweisen lässt.

Drittens bewirkt der Pilz die Entwicklung von Sauerstoff aus dem Wasserstoff-Hyperoxyd.

Nachdem Schönbein diese sämmtlichen Wirkungen nachgewiesen, sprach er noch die Ansicht aus, dass die letzterwähnte Eigenschaft wohl allen Fermenten zukomme, und dass in dieser Beziehung eine Uebereinstimmung mit jener Substanz stattfinden dürfte, welche die Keimfähigkeit der Pflanzensamen bedingt, sich jedoch bei der Kochtemperatur zersetzt und alsdann keine Keimung mehr zu vermitteln im Stande ist. Man findet fernere Aufschlüsse darüber in den Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, und zwar in dem ersten Hefte des vierten Theils.

Dreiundzwanzigste Sitzung am 9. Januar 1865.

Geh. Rath Dr. **Eisenlohr** eröffnet diese Sitzung durch Vorzeigung zweier im phys. Cabinet berichtigter Stimmgabeln, welche durch die Interferenz der Schwingungen, wenn sie zusammen angestrichen sind, in regelmässigen Perioden laut und in dazwischen liegenden Pausen von 2 bis 3 Secunden in geringer Entfernung gar nicht gehört werden. Er erklärt diese Erscheinung theoretisch nach der Wellenlehre und erläutert sie noch weiter durch Versuche mit andern Stimmgabeln, wo die Pausen kürzer sind, durch Orgelpfeifen, durch Saiten, durch die Seebeck'sche und die Helmholtz'sche Sirene, an welcher sie besonders lehrreich erzeugt werden können.

Hierauf sprach Hofrath Dr. **M. Seubert** über das ursprüngliche Vorkommen der Chinabäume und ihre Verpflanzung nach Ostindien.

Die Chinarinde, eines unserer wichtigsten Arzneimittel, kommt bekanntlich von Bäumen aus der Gattung Cinchona, welche auf den Cordilleren des tropischen Südamerikas wachsen.

Nach einem geschichtlichen Ueberblick des allmäligen Bekanntwerdens dieses Mittels und seiner Stammpflanzen und der specielleren Nachweisung der hohen Wichtigkeit, die dasselbe besonders seit der Entdeckung des Chinins (i. J. 1824) erlangt hat, wurde das natürliche Vorkommen und die relative Verbreitung der verschiedenen, officinellen Rindensorten, besonders Cinchonasorten, sowie das Nähere über die Gewinnungsweise und die Ausfuhr der Chinarinden angegeben. Hierauf gab der Vortragende eine Schilderung der zuerst von der holländischen, dann von der englischen Regierung unternommenen Versuche, die Chinabäume nach Ostindien überzupflanzen und dort im Grossen zu kultiviren, insbesondere von den Arbeiten der mit der Einsammlung der lebenden Pflanzen und Samen beauftragten Reisenden Hasskarl (1852) und Markham (1860) und dem Erfolge ihrer Bemühungen, und erwähnte schliesslich, dass jetzt schon in Java, sowie an verschiedenen Punkten des englischen Ostindiens gelungene Chinakulturen aus vielen Tausenden von Bäumen, die bereits zur Blüthe gelangt sind, bestehen. Freilich sei die wesentliche Frage über den Chiningehalt der in Ostindien gewonnenen Rinden noch nicht definitiv erledigt.

Vierundzwanzigste Sitzung am 13. Februar 1865.

Dr. **Voit** sprach über die Unternehmung, Europa und Amerika durch ein unterseeisches Telegraphenkabel zu verbinden. Er setzte zuerst die Schwierigkeiten auseinander, welche sich der statischen Festigkeit, der Isolirung und der zuverlässigen Legung eines Kabels entgegenstellen. Aber selbst wenn diese Hindernisse bewältigt würden, ja vielmehr je besser eine Leitung isolirt worden, desto eher ist eine eigenthümliche Störung zu beobachten. Man bemerkt, dass nach Unterbrechung des Stroms in einer solchen Leitung eine die Leitung berührende Person einen bedeutenden Schlag erhält, und dass eine grosse Verzögerung in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit eintritt. Siemens gab zuerst eine genügende Erklärung dieser Erscheinungen: Das Kabel ist eine Leydener Flasche, deren innerer Beleg die Kupferdrähte, äusserer die Eisenhülle und das Wasser, deren Glas endlich die isolirende Substanz des Kabels vertritt. Die in dem Innern sich bewegende Electricität wirkt durch die isolirende Hülle auf die nächste leitende Masse und inducirt in letzterer einen Rückstrom. Durch diese Ansammlung von Electricität wird ihre Bewegung erschwert. Wollte man mit dem gewöhnlichen Morse'schen Apparat durch ein Kabel von 1000 engl. Meilen Länge ein Zeichen geben, so würde schon eine Verzögerung von 1,4 Sec. eintreten. Man müsste also die Geschwindigkeit des Telegraphirens bedeutend herabsetzen, um die Zeichen nicht zu verwirren. Der bei Unterbrechung des Stroms eintretende Rückstrom wird das Zeichengeben erschweren, wenn man nicht abermals verzögert, und er markirt sich sogar an den meisten Apparaten. Diese Schwierigkeiten können zwar durch geeignete Anordnung der Leitung und der Apparate vermindert, aber nicht beseitigt werden.

Der Redner gab nun die Geschichte der bekannten Kabellegung vom Jahr 1857 und 1858, und erklärte die während und nach der Expedition eingetretenen Hindernisse, welche, obgleich der mechanische Theil des Werkes gelungen zu sein schien, seine Benutzung doch nach kurzer Zeit unmöglich machten. Hierauf wurden die Vorbereitungen zu dem eben jetzt erneuerten Versuch geschildert, und schliesslich die Projekte aufgezählt und verglichen, welche anderweitige Küstenpunkte von Europa und Amerika verbinden sollten.

Fünfundzwanzigste Sitzung am 6. März 1865.

Professor Dr. **K. Seubert** sprach über den Zucker, welcher nicht nur seit längerer Zeit ein wichtiger Verbrauchsartikel ist, sondern auch seit einigen Dezennien als inländisches Produkt aus der Zuckerrübe eine erhöhte volkswirthschaftliche Bedeutung gewonnen hat. Gewöhnlich wird der Beitrag, den die Zuckerrübe zu dem Gesammtzuckerbedarf liefert, zu gering angeschlagen: er beträgt für den Zollverein circa 72 % und für die andern Länder (England ausgenommen, welches von jeher den Rübenzucker verabscheut hat) 50 %.

Von wissenschaftlicher Seite bietet insbesondere der Rübenzucker noch das eigenthümliche Interesse, dass kein Zweig der chemischen Technik so direkt und unmittelbar aus der Beihilfe der exakten Wissenschaften hat Nutzen ziehen können. Trotz der kaum überwindlich scheinenden Schwierigkeiten, welche hauptsächlich in der Unreinheit der Rübensäfte liegen, ist die Rübenzuckerfabrikation die Lehrmeisterin der ältern Zuckerfabrikation geworden, welche unter weit günstigeren Vorbedingungen, mit beinahe reinem Zuckerrohrsafte, arbeitet.

Der Redner gab nunmehr einen historischen Abriss über die Entwickelung der Cultur der beiden Haupt-Zuckerpflanzen, Zuckerrohr und Rübe und des Zuckerverbrauchs.

Sechsundzwanzigste Sitzung am 10. April 1865.

Fortsetzung des Vortrags über Zucker von Professor Dr. **K. Seubert**. Der Redner erläutert zunächst, dass man eine Rohzuckerfabrikation und eine Raffinerie des Rohzuckers zu unterscheiden habe, und dass eine dritte Methode, die der Bereitung des sog. Saftmelis, in der Vereinigung der beiden erstgenannten Arbeiten bestehe. — Für die inländische Rohzuckerfabrikation bestehen vier verschiedene Methoden der Saftgewinnung, nämlich das gewöhnliche oder Reib- und Pressverfahren, das Centrifugiren des rohen Rübenbrei's und das ältere sowie das neuere Schützenbachische Verfahren. Nach einer Aufzählung der chemischen Einzelbestandtheile des Rübensaftes wurden sodann die folgenden Operationen, die Läuterung oder Scheidung, das Saturiren mit Kohlensäure, die zweimalige Filtration durch Beinschwarz und endlich das Verdampfen und Verkochen in offenen und in Vacuumpfannen beschrieben, worauf noch die weitere Behandlung der Rohzuckermassen folgt. Schliesslich nannte der Redner die Haupt- und Nebenprodukte der Rübenzuckerfabrikation und verglich letztere mit der Bereitung des Zuckers aus dem Zuckerrohr.

Siebenundzwanzigste Sitzung am 11. Juni 1865.

Dr. **Nessler** trug über Behandlung und Aufbewahrung der Weine vor. Bei den mit dem Wein vorgenommenen Operationen treten insbesondere zwei Momente als sehr wichtig und für das Produkt entscheidend auf: Luft und Wärme. Die Luft kann einen günstigen Einfluss ausüben durch Beförderung der Gährung, schnelleres Abscheiden der schleimigen Theile und Vermehrung des Weingeruchs, kann aber auch nachtheilig wirken, indem Kohlensäure oder Essigsäure aus dem Weingeist entwickelt werden. Günstig wirkt die Luft auf den Traubensaft und den jungen Wein, wenn diese zuweilen in Bewegung gesetzt werden (Ablassen des jungen Weines, Umrühren der zerstampften Trauben) oder wenn die Luft nur durch die Poren des Fasses zum Wein gelangt. Ungünstig wirkt dieselbe, wenn sie auf eine ruhende Fläche gährender oder gegohrener Flüssigkeiten einwirkt, weil sich hier unter Mitwirkung kleiner Pflänzchen *(Mycodermen)* Essigsäure bildet. Bei altem Wein ist die Einwirkung der Luft unter allen Verhältnissen ungünstig.

Wärme befördert ebenfalls die Gährung, und hat ausserdem einen besondern Einfluss auf Bildung der Aether, deren zu erwartende Menge um so schneller entsteht, je höher die Temperatur, und nach denen sich grösstentheils der Handelswerth bestimmt.

Im Allgemeinen kommt keine freie Weinsäure im Wein vor, sondern nur im Weinstein. Weine mit freier Weinsäure haben einen rauheren Geschmack. Die freien Säuren im Weine sind Essigsäure, Aepfelsäure, Bernsteinsäure u. s. w. Mit dem Gehalt an diesen fixen Säuren korrespondirt meist der Gehalt des Weins an Zucker, welcher von jenen zurückgehalten, an der Gährung verhindert wird. Badische Weine besitzen an Säure wie an Zucker, wenig, Rheinweine, viel.

Zum Schluss folgten Bemerkungen über die Behandlung des Rothweins, wobei namentlich die Frage erörtert wurde, ob man die sog. Kämme entfernen oder mit den Beeren gähren lassen soll? Durch das Vorhandensein der Kämme wird die Farbe geringer, indem die in jenen enthaltenen Extractivstoffe, welche sich in Berührung mit der Luft fest abscheiden, auch die Farbstoffe herausfällen. Andererseits enthalten die Kämme einen Hauptbestandtheil des angenehmen Geruchs. Die Antwort auf jene Frage hängt also von den Umständen ab. Der Farbstoff ist übrigens ursprünglich blau, und im Wein durch die Essigsäure geröthet.

Der Redner belegte seinen Vortrag mit einigen Experimenten und den Resultaten zahlreicher durch ihn angestellter Versuchsreihen, wegen deren auf die von ihm herausgegebenen Schrift verwiesen werden kann. In derselben, welche dem Verein als Geschenk zu Theil wurde, finden sich auch alle Theile dieses Vortrags näher erörtert.

Achtundzwanzigste Sitzung am 17. Juli 1865.

Professor **Zittel** gab eine Schilderung einer auf die Kreideformation beschränkten Familie der Mollusken, welche erst in neuerer Zeit genauer untersucht wurde. Die Rudisten finden sich in Deutschland vorzüglich häufig in den nordöstlichen Alpen in isolirten Ablagerungen der mittlern Kreide, welche unter dem Namen Gosauschichten oder *Etage Provencien* bekannt sind und sich durch ihren Reichthum an Versteinerungen auszeichnen. Unter den Zweischalern spielen hier die Rudisten bei weitem die wichtigste Rolle. Sie treten stets gesellig auf, sind oft zu Millionen aufeinandergehäuft und bilden Felsmassen, die eine gewisse Aehnlichkeit mit Korallenriffen darbieten. In den Gosauschichten sind die Geschlechter Hippurites, Radiolites, Sphaerulites und Caprina vertreten und obwohl über die Lebensweise der Rudisten in den heutigen Meeren keinerlei Beobachtungen angestellt werden können, so beweist doch ihr Vorkommen mit Korallen und Gastropoden, dass sie Bewohner seichter Gewässer waren und vermuthlich in ähnlicher Weise die Küsten durch ihre Schalenanhäufungen umsäumten, wie heutzutage die Korallenriffe in den tropischen Meeren. Die Rudisten bieten ein Beispiel einer formenreichen Familie dar, welche auf eine einzige Formation beschränkt, und gegenwärtig durch keine auch nur annäherungsweise ähnlichen Geschöpfe vertreten ist. Ihre zoologische Bestimmung war desshalb schwierig und lange Zeit sehr schwankend, um so mehr, als der sehr complizirte innere Schlossapparat erst durch die Forschungen Bayle's und Woodward's genauer bekannt wurde.

Gegenwärtig werden die Rudisten allgemein unter die zweischaligen Mollusken eingereiht und ihre 50—60 Arten in 4 Geschlechtern untergebracht, von denen Caprina bemerkenswerthe Aehnlichkeit mit Diceras und Chama besitzt. Redner erläutert die innere Organisation dieser 4 Geschlechter mit Hülfe von Abbildungen und zahlreichen Präparaten, welche grossentheils der Sammlung des k. k. Hofmineralien-Cabinets in Wien angehörten. Er gab darauf ein Bild über die Verbreitung der Rudisten und machte auf ihre Wichtigkeit für die Classifikation der verschiedenen Kreidegebilde, namentlich im südlichen Europa, aufmerksam.

An einer grossen vom Redner entworfenen Karte wurde der Zustand von Mitteleuropa während der Kreideperiode erläutert und die Vertheilung von Wasser und Land der damaligen Zeit geschildert. Es erstreckten sich damals über Europa zwei ausgedehnte Meere, welche durch ein schmales Festland geschieden waren und an keiner Stelle, soweit bis jetzt bekannt, mit einander in Verbindung standen. England, das nördliche Frankreich, Belgien, Norddeutschland, Schlesien und Polen waren von den Fluthen des nordischen Kreidemeeres bedeckt, von welchen ein Golf sich über einen grossen Theil von Sachsen und Böhmen ausdehnte. Das südeuropäische Meer erfüllte das Aquitanische und Provençalische Becken im südlichen Frankreich und theilte sich in der Provence in 2 Arme, von denen der nördliche durch die Schweiz, längs des Nordrandes der Alpen nach Tyrol, Salzburg, Steyermark und Ungarn zog, während der südliche die heutigen Alpen, welche damals als schmale sog. penninisch carnische Halbinsel über den Wasserspiegel hervorragten, in Oberitalien, Istrien und Dalmatien umsäumte.

Die Niederschläge dieser beiden grossen Kreidemeere sind petrographisch und paläontologisch total verschieden, so dass die Wiedererkennung gleichaltriger Schichten manchmal recht schwierig wird. Den auffallendsten Unterschied in der organischen Welt bildet aber gerade die Vertheilung der Rudisten. Im nordeuropäischen Meer sind sie höchst spärlich vertreten, während sie im Süden in Ueberfülle vorhanden sind und durch bestimmte Formen jeden Horizont auf das schärfste charakterisiren.

Hierauf zeigte Geheimerath **Eisenlohr** einen Apparat, mit Hülfe dessen nach der Ampèreschen Theorie die Existenz elektrischer Ströme in Magneten nachgewiesen werden kann. Durch mechanische Drehung eines magnetischen Stabes um seine Axe werden in einem rechtwinklig davon abführenden Draht elektrische Ströme erzeugt und mittelst eines Galvanometers erkannt. Die Richtung dieses Stroms im Draht geht vom Magnet ab oder gegen den Magnet hin, je nach der Richtung der Rotation, welche wie die Zeiger einer Uhr oder entgegengesetzt eingerichtet werden kann.

Neunundzwanzigste Sitzung am 23. Oktober 1865.

Professor **Baumeister** hielt einen Vortrag über Farben-Mischungen. Dieser Gegenstand ist durch die älteren Angaben (z. B. in Göthes Farbenlehre) keineswegs abgeschlossen, sondern neuerdings durch Experimente von Helmholtz erst in wissenschaftliche Richtigkeit gebracht. Nach einleitenden Bemerkungen über die Auswahl von Hauptfarben durch verschiedene Beobachter wurden die drei Mischungswege besprochen 1) mit Spectralfarben, 2) mit reflectirten oder Körperfarben, 3) mit Farbstoffen. Während man früher annahm, dass jeder dieser Wege auf die gleichen Resultate führe, müssen nunmehr Mischung der Farbstoffe und Combination der Farben als zwei durchaus verschiedene Vorgänge konstatirt werden: jenes, eine objektive Mengung, dieses ein physiologischer Prozess. Der Vortragende entwickelte die Resultate, welche man auf jedem der drei Wege erhält.

Zur Zusammensetzung von Farbstoffen dient der bekannte Farbenkreis, in dem je zwei diamentral gegenüberstehende Farben einander zu Weiss ergänzen,

und überhaupt die Mengungs-Resultate graphisch dargestellt sind. Bezüglich der Spectralfarben wurden die ausführlichen und sorgfältigen Beobachtungen von Helmholtz erörtert, aus denen insonderheit ganz andere complementäre Paare hervorgehen, als aus dem früheren Farbenkreis. Für Zwecke der künstlerischen Praxis in Bauwesen und Industrie sind offenbar diejenigen Resultate am wichtigsten, welche aus der Vereinigung von Körperfarben entstehen. Dahin zielende Versuche sind ebenfalls von Helmholtz angestellt, zum Erweis, dass sie mit denjenigen von Spectralfarben übereinstimmen; sie sind von dem Vortragenden noch weiter ergänzt und zur Aufstellung eines neuen Farbenkreises benutzt, den man zum Unterschied von dem früheren den subjectiven nennen könnte. Derselbe wurde vorgezeichnet und erläutert, und dürfte für die Zukunft in Anwendung kommen, wenn es sich um physiologische Wirkung buntfarbiger Gegenstände handelt.

Die Harmonie und Combination der Farben wird nun quantitativ noch näher durch den Grad ihrer Helligkeit bestimmt. Man bezeichnet im gewöhnlichen Leben mit Hell und Dunkel vier verschiedene Gradationen unter den Farben, welche wissenschaftlich getrennt, aber oft genug verwechselt werden, nämlich:

1) Unterschiede der Sättigung (Spezifischer Farbenton).
2) Unterschiede der Reinheit (Beimengung von Weiss, Grau oder Schwarz).
3) Stärke der Beleuchtung (objektive Intensität des Lichtes).
4) Stufen der Reizfähigkeit (subjektive Intensität der Farben).

Die drei ersten Momente, also Farbenton, Farbenreinheit und Lichtstärke, oder Wellenlänge, Wellenhöhe und Beimengung von farblosem Licht, bedingen den objektiven Eindruck, den jedes beliebig gemischte Licht auf das Auge macht. Dieser lässt sich immer darstellen und nachahmen durch Mischung einer gewissen Quantität farblosen Lichtes mit einer gewissen Quantität einer einfachen Farbe (aus dem Spectrum) von bestimmter Intensität. Dahin abzielende Rechnungsmethoden wurden an einem Beispiel erläutert, worin die Totalstimmung eines mehrfarbigen Objektes unter verschiedenen Beleuchtungs-Zuständen abgeleitet wurde.

Der vierte, oben angeführte Unterschied, die Reizfähigkeit, ist lediglich subjektiver Natur. Das Auge zeigt, verschiedenen gleichstark beleuchteten Farben gegenüber, die grösste Geneigtheit für Gelb, geringere für Roth, noch schwächere für Blau. Es hält Gelb für die hellste, Blau für die dunkelste Farbe. Objektive Ursachen zu diesem Unterschied sind nicht vorhanden, wofür der Redner die Beweise anführte. Messungen über die Reizfähigkeit der Farben sind aber um so schwieriger, als die fraglichen Unterschiede bei verschiedener Lichtstärke verschieden ausfallen. Zweifarbige Lichter, welche bei einer gewissen Lichtintensität gleich reizend erscheinen, thun es nicht mehr, wenn die Lichtstärken beider verdoppelt oder halbirt werden. Es wurden nun die über diesen Gegenstand bekannten Versuche angeführt, unter denen wieder diejenigen von Helmholtz die hervorragendste Stelle einnehmen. Der Redner hat selbst mit irdischen Körperfarben unter gewöhnlicher Lichtstärke Experimente angestellt, und daraus in Verbindung mit den früheren Versuchen eine Reihe chromatischer Aequivalent-Zahlen abzuleiten versucht. Setzt man diese Zahlen in den „subjektiven Farbenkreis", so ist derselbe erst vollständig für die praktische Anwendung brauchbar gemacht. Es wurde ein derartiges Beispiel durchgerechnet, um zu zeigen, wie der gemischte Eindruck eines mehrfarbigen Gegenstandes ausfällt, und umgekehrt, wie die Vertheilung der colorirten Flächen für eine gewisse geforderte Gesammtwirkung oder Farblosigkeit zu treffen sei.

Der Redner sprach schliesslich seine Ansicht darüber aus, dass alle optischen Berechnungen über Farbenmischungen, wenn sie auch noch weiter und sicherer geführt werden, als bis jetzt versucht worden ist, doch niemals der Freiheit und letzten Entscheidung der Kunst an Bauwerken, Gemälden, Industrie-Gegenständen u. dgl. Eintrag thun können. — Das Nähere über diesen Gegenstand findet sich in der von dem Vortragenden herausgegebenen „Architektonischen Formenlehre für Ingenieure".

Dreissigste Sitzung am 13. November 1865.

Im Anschluss an den Vortrag vom 13. Febr. d. J. sprach Dr. **Voit** über die Legung des transatlantischen Kabels.

Bei der Legung des Kabels war es ein Haupterforderniss, in jedem Moment sich überzeugen zu können, ob nicht an irgend einer Stelle ein kleiner Fehler in der Isolation eingetreten sei, und in diesem Falle, an welchem Ort sich der betreffende Fehler befinde. Redner beschrieb die einfachste Prüfungsmethode, welche darin besteht, aus Drahtleitungen ein Parallelogramm zu bilden, zwei gegenüber liegende Ecken desselben durch einen in der Diagonale laufenden Leiter zu verbinden und in den die beiden andern Ecken verbindenden Draht eine Batterie einzuschalten. Der an den Ecken des Diagramms sich theilende Strom wird in der Diagonale Null, wenn das Verhältniss der Widerstände von den Leitern auf der einen Seite eben so gross ist, wie auf der andern Seite. Geht durch die Diagonale kein Strom, so kann man aus drei bekannten Widerständen den vierten finden. Ist in dem diagonalen Leiter ein Galvanometer, so zeigt dieses auch den geringsten Strom durch Bewegung des Magneten an. Wenn der Magnet mit einem Spiegel versehen ist, und man durch eine Spalte Licht auf denselben fallen lässt, endlich das Licht vermittelst einer Linse auf eine Scala projicirt, so wird jede Bewegung des Magnets durch eine Verschiebung des Bildes auf der Scala beobachtet werden. Indem man das Verhältniss der Widerstände

von zweien der bekannten Leiter so lange ändert, bis der Strom verschwindet, der durch Widerstands-Aenderung des Kabels hervorgerufen wurde, kann man daraus die Grösse der Veränderung in dem Widerstande des Kabels berechnen.

Dass auch schon die geringste Veränderung in dem Leitungswiderstand des Kabels durch eine entsprechende Verrückung des Spiegelbildes auf der Scala angezeigt wird, ist selbstverständlich.

Nach einer kurzen Beschreibung der vor Kurzem ausgeführten, jedoch leider misslungenen Legung wurden die möglichen Gründe für das Misslingen discutirt.

Offenbar waren die in die Kabelumhüllungen eingedrückten scharfen Stahldrahtstücke die nächste Ursache für die eingetretenen Isolationsfehler; ob dieselben aus Unvorsichtigkeit oder durch Böswilligkeit unter das Kabel gekommen waren, oder ob sich dieselben erst beim Abwinden von den Schutzdrähten abgelöst haben, ist bis jetzt unentschieden.

Warum sich die Commission, welche die Kabel untersuchte, für das schwere von Elliot und nicht für das leichtere von Allan entschieden, kann aus den bis jetzt vorliegenden Berichten nicht entnommen werden.

Jedenfalls zeigten sich die Auslege-Apparate nicht vollkommen fehlerfrei; und sehr misslich war es, dass das eine die Sondirungsmaschine tragende Schiff nicht rasch genug folgen konnte.

Trotzdem bewies auch dieser Versuch auf's Schlagendste die Möglichkeit einer telegraphischen Verbindung auf so lange submarine Strecken, so dass selbst durch diese misslungene Legung die Hoffnung auf ein endliches Gelingen nur gesteigert wird.

Auf Anregung von Dr. **Picot** kamen hierauf die Salubritätsverhältnisse von Karlsruhe zur Sprache. Ein Gegenstand, welchen der Verein einstimmig in die Hand nehmen zu wollen und vorerst durch eine Commission untersuchen zu lassen beschloss.

Einunddreissigste Sitzung am 16. November 1865.

Der Vorsitzende, Geheimerath **Eisenlohr**, erinnerte zunächst an den Beschluss des Vereins in seiner letzten Sitzung, eine Commission zu erwählen, welche die wirksamsten Mittel vorschlagen solle, um die Gefahr zu beseitigen, die der Gesundheit in Folge mangelhafter Einrichtungen in hiesiger Stadt droht. Indem er auf die Untersuchungen von Pettikofer und Anderen verwies, zeigte er, wie sehr es Pflicht sei, in einer noch so jungen Stadt, wie Karlsruhe, wo die Uebel, welche durch Verunreinigung des Bodens und der Brunnen entstehen, sich schon zu zeigen anfangen, die gegenwärtige Bevölkerung vor der drohenden Epidemie zu bewahren und den künftigen Generationen den heimischen Boden der Vaterstadt in gesundem Zustand zu hinterlassen. Obermedizinalrath Dr. Volz erbat sich Auskunft darüber, ob die betreffende Commission sich nur mit Vorsichtsmassregeln vorübergehender Natur gegen die heranziehende Cholera, oder mit einer gründlichen und dauernden Abhülfe der Uebelstände beschäftigen solle. Der Antragsteller Dr. Picot erklärte, sein Antrag gehe dahin, dass die Missstände dauernd beseitigt werden sollten, da von provisorischen Mitteln nicht Viel zu hoffen sei, und er habe sein Augenmerk namentlich auf Abtritte, Brunnen, Abzugscanäle und Landgraben gerichtet gehabt.

Bei der hierauf mittelst Stimmzettel vorgenommenen Wahl wurden zu Commissionsmitgliedern ausser dem bei ihren Sitzungen sich betheiligenden Vorstand Geheimerath Eisenlohr ernannt:

Als Aerzte: Dr. Picot.
Obermedizinalrath Dr. Volz.
Als Chemiker: Dr. Nessler.
Als Ingenieur: Oberbaurath Gerwig.
Als Physiker: Dr. Voit.

Zweiunddreissigste Sitzung am 29. Dezember 1865.

Prof. Dr. **Schönbein** aus Basel als Gast redete über einige seiner neueren Entdeckungen. Er besprach zunächst die Eigenschaften eines sehr merkwürdigen Farbstoffes, des **Cyanins**, welches wegen seiner Empfindlichkeit gegen das Sonnenlicht keinen Eingang in die Färberei finden konnte. Seine Verbindung mit sonst bleichenden Substanzen, z. B. mit schwefliger Säure, sind so locker, dass wenn auch bei directer Einwirkung einer Atmosphäre von schwefliger Säure Bleichen eintritt, sogleich die frühere Farbe erscheint, wenn die schweflige Säure verdampfen kann.

Hierauf führte der Redner noch an, dass Wasserstoffhyperoxyd nicht, wie allgemein angenommen, ein sehr leicht zersetzbarer Körper sei. Er zeigte, dass man wässriges Wasserstoffhyperoxyd zum Sieden erhitzen könne, ohne dass eine vollständige Zersetzung eintritt, ja dass man auf diese Weise dasselbe concentriren könne. Ebenso wird es in einem Papierstreifen unzersetzt vierzehn Tage lang oder noch länger zurückgehalten.

Dreiunddreissigste Sitzung am 15. Januar 1866.

Nach einer einleitenden Bemerkung des Vorsitzenden, Geh. Rath Eisenlohr, verliest Obermedizinalrath Dr. **Volz** den ausführlichen Bericht der über die Salubritätsverhältnisse von Karlsruhe niedergesetzten Commission. Mehrere Herren ergreifen in der hierüber eröffneten Discussion das Wort und sollen einige Bemerkungen derselben dem Bericht noch eingeflochten werden. Endlich votirt die Versammlung der Commission ihre Anerkennung und beschliesst die Veröffentlichung des Berichtes durch den Druck und seine Mittheilung an die Regierungs- und Stadtbehörden, damit diese mit den vorgeschlagenen Einrichtungen in den öffentlichen Gebäuden vorangehen und durch ihr Beispiel wie durch ihre Verfügungen denselben überall Geltung verschaffen.

Der Weisse Jura im Klettgau und angrenzenden Randengebirg

von

Franz Joseph Würtenberger und **Leopold Würtenberger**

in Dettighofen.

Einleitung.

Von der Mündung der Wutach in den Rhein breitet sich zwischen diesen beiden Flüssen bis zum Randengebirg die unter dem Namen Klettgau (Klekgau) bekannte Landschaft aus. Der Klettgau, der also im Süden und Osten von unterhalb Zurzach bis Schaffhausen vom Rhein und nordwestlich von Thiengen bis Stühlingen von der Wutach begrenzt wird, fällt zum grössten Theil mit der Sektion Stühlingen (Blatt 50) der topographischen Karte des Grossherzogthums Baden zusammen.

Dieser Landestheil ist eine in geologischer Beziehung sehr interessante Gegend. Die verschiedenen reichgegliederten Flözformationen, welche hier zu Tage treten, bieten dem Geognosten reichhaltigen Stoff dar für seine Untersuchungen.

Vom Urgebirge des Schwarzwaldes, das im nordwestlichen Grenzgebiete noch vertreten, südöstlich von der Wutach aber schon nicht mehr aufgeschlossen ist, abgesehen, begegnet man von unten her anfangend zuerst der Triasformation, die im Nordwesten noch ziemlich verbreitet ist. Dann folgt die Juraformation, die besonders in ihren jüngeren Ablagerungen an vielen Stellen für die Beobachtung aufgeschlossen ist. Dem oberen Jura namentlich im Südwesten aufgelagert erscheint die Tertiärformation, von welcher besonders die Süsswassergebilde desshalb die Aufmerksamkeit des Geognosten auf sich ziehen, weil sie eine sehr reichhaltige fossile Flora *) und Fauna einschliessen. Eine grosse Verbreitung haben wie fast immer die Diluvialgebilde; in den Thälern finden sich geschichtete Geröllablagerungen und auf verschiedenen Höhen und Gebirgszügen begegnet man bedeutenden, oft kolossale erratische Blöcke einschliessenden Gletscherschuttmassen.

Schon seit einer Reihe von Jahren befasst sich namentlich Franz Joseph Würtenberger damit, die geognostischen Verhältnisse der Klettgauer Gegend genauer zu durchforschen. In den letztverflossenen Jahren aber beschäftigten wir uns gemeinschaftlich mit der Untersuchung der Klettgauer Weissjuraformation.

Da nun gerade in neuester Zeit über diese Formation, deren ungenügende Kenntniss jedem Geognosten fühlbar werden musste, sich im südwestlichen Deutschland und der Schweiz von verschiedenen Seiten her Licht verbreitet, die Literatur aber aus unserer Gegend noch gar nichts Zusammenhängendes über dieselbe aufzuweisen hat, so mag es um so eher gerechtfertigt erscheinen, wenn wir auf den folgenden Blättern unsere, in vielen Fällen aber noch etwas mangelhaften, Beobachtungen im Klettgauer Weissen Jura mitzutheilen versuchen werden.

Die Schichtenfolge der Weissjuraformation im angrenzenden Kanton Aargau wurde bekannt durch die verdienstvollen Arbeiten des Hrn. C. Mösch, und wenn in Schwaben in dieser Beziehung auch noch Vieles zu thun übrig bleibt, so ist der Weisse Jura dieser Gegend doch weit besser bekannt, als dies bis daher für den Klettgau der Fall war. Eine genaue und richtige Parallelisirung der oberjurassischen Ablagerungen der Schweiz mit denen in Schwaben dürfte aber erst dann für möglich gehalten werden, wenn diese Formation in dem Gebiete, welches die Verbindung der genannten Länder herstellt, also im Klettgau und Randengebirg, auch etwas genauer untersucht wäre. Wenn wir in Folgendem nun einen Beitrag zur Ausfüllung dieser Lücke liefern könnten, so wäre unser Zweck erreicht. Dass unsere Arbeit in vielen Fällen aber noch mangelhaft ist, und dass die Zukunft Unrichtiges zu beseitigen und manches besser aufzuklären haben wird, davon sind wir so sehr überzeugt, so sehr wir von der Wahrheit von Quenstedts Ausspruch: „Wer sich mit gehöriger Umsicht in seine Umgebung vertieft, muss gar bald erkennen, dass für eine Menschenkraft schon wenige Quadratmeilen genügen", durchdrungen sind.

*) Vergl. Bronns Jahrbuch für Mineralogie etc. Jahrg. 1862, pag. 719—721.

Die meisten jener zehn Abtheilungen oder Zonen, die in Folgendem auseinander gehalten werden, ergaben sich schon gleich zu Anfang unserer Untersuchungen, weil eben mehrere derselben schon durch petrographische Charaktere ausgezeichnet sind. Mit sogenannten Leitmuscheln war man aber doch noch etwas in Verlegenheit; denn ein grosser Theil der fossilen Thierreste schien in verschiedenen Höhen in gleichen Gestalten vorzukommen, oder was noch für diese oder jene Schicht bezeichnend war, hatte entweder keinen Namen oder wurde mit ähnlichen Formen unter der gleichen Bezeichnung aufgeführt.

Weil wir unsere Sachen immer nach dem Lager streng auseinanderhielten, so entging es uns jedoch nicht, dass namentlich gewisse Ammonitenformen nur in gewissen Höhen vorzukommen pflegen. Aber gerade die bezeichnendsten dieser Formen hatten keine Namen oder wurden mit ähnlichen tiefer oder höher liegenden zusammengeworfen und mit den Leitmuscheln war es vorbei! Denn was hilft es dem Geognosten z. B., wenn er die formenreiche Gruppe der Ammoniten, welche auf den Seiten Sichelrippen tragen und auf dem Rücken mehr oder weniger mit Knötchen versehen sind, aus den ältesten wie aus den jüngsten Ablagerungen des Weissen Jura immer unter dem Namen *Ammonites flexuosus* aufführt? —

Dieser grosse Uebelstand wurde nun in neuester Zeit wesentlich verbessert durch Professor A. Oppels meisterhafte Bearbeitung der Weissjuraammoniten, welche er im zweiten Bande seiner paläontologischen Mittheilungen, von vortrefflichen Abbildungen begleitet, veröffentlichte und damit zeigte, dass es hauptsächlich die Ammoniten sind, worauf man die Eintheilungen der Weissjuraformation zu gründen hat. Jeder Geognost, der sich eingehender mit der Weissjuraformation befasst, wird mit Freuden dieses Prachtwerk begrüsst haben. Freilich mag es dann auch wieder solche geben, die ein derartiges Abtrennen der Formen desshalb missbilligen, weil sie eine Anzahl der Oppel'schen Arten für keine „guten Species" oder bloss für Varietäten zu halten sich berechtigt glauben. Denen mag man aber dann mit Darwin entgegnen: „Es ist nun äusserst wichtig, sich zu erinnern, dass die Naturforscher keine goldene Regel haben, um mit deren Hilfe Arten von Varietäten zu unterscheiden." *) Oder man verweise sie auf die Worte des berühmten Ch. Lyell: „In der That sind die Zoologen und Botaniker weniger als je im Stande, den Begriff der Art festzustellen, ja nicht einmal zu bestimmen, ob derselben ein wirkliches Dasein in der Natur zukömmt, oder ob sie nichts weiter als eine blosse Abstraktion des menschlichen Verstandes ist." **) Besser wird es immerhin sein, wenn man jeden gut bemerkbaren Unterschied festhält, gleichgültig, ob er zu der Abtrennung einer Art oder Varietät berechtige, was ja ohnehin nicht so leicht oder vielleicht gar nicht entschieden werden kann. Dass ein solches Verfahren beim Eintheilen der Formationen und beim Parallelisiren der Schichten verschiedener Gegenden gewiss bessere Dienste leiste, als wenn man, wie es bis daher z. B. bei den Weissjuraammoniten so oft geschah, Verschiedenes unter einem Namen aufführt, damit dürfte wohl jeder Geognost einverstanden sein.

*) Ch. Darwin. Ueber die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreich. Uebers. v. H. G. Bronn, 1863, pag. 325.

**) Ch. Lyell. Das Alter des Menschengeschlechts etc. Uebers. von Louis Büchner, 1864, pag. 321 u. f.

Der Höhenzug, der sich vom Küssenberg an fast in der Mitte des Klettgaues bis gegen den Randen hinzieht, besteht seiner Kernmasse nach aus Weissem Jura. Es ist hier in vielen tief eingefressenen Thälern und Schluchten das Gebirge oft vortrefflich aufgeschlossen. Unsere Untersuchungen werden sich nun hauptsächlich in diesem Höhenzuge bewegen. Doch werden wir auch noch die dem Klettgau zunächst liegenden Theile des Randengebirgs (Siblinger-, Langen- und Hohen-Randen), die uns durch die zahlreichen Excursionen, die wir besonders im Sommer 1863 dorthin machten, etwas genauer bekannt geworden sind, in unsere Betrachtung hineinziehen.

In orographischer Beziehung schliesst sich unser Gebiet dem schwäbisch-fränkischen System des Plateaugebirges an. Man beobachtet fast durchweg ein regelmässiges südsüdöstliches Einfallen der Schichten von 6° bis 7°.

Es ist anzunehmen, dass der Weisse Jura früher im Klettgau eine viel grössere Verbreitung nach Nordwesten gehabt habe, dass er nämlich in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Braunen und Schwarzen Jura am Bohl bei Rechberg und am Hallauer Berg gestanden sei, und dass da, wo das Klettgauthal sich jetzt ausbreitet, einst hohe Juraberge von der Höhe des Randen sich erhoben, die durch Diluvialgewässer bei der Ausfressung des Klettgauthals wieder allmählig weggeführt wurden. Einen Beweis für diese Ansicht mag das inselförmige Auftreten des Weissen Jura auf der Spitze des ungefähr eine Stunde von dem jetzigen Steilrande des Weissen Jura entfernten Bohl bei dem Dorfe Rechberg liefern. Auch findet man ja im nahen Randengebirg und der rauhen Alp den Schwarzen und Braunen Jura dem Steilrande des Weissen als Terrassen unmittelbar vorgelagert. Wenn man sich vom Weissen Jura am Bohl eine gerade Linie denkt bis zum Steilrande des Weissen Jura am Langen-Randen, so würde dieselbe den Schwarzen Jura am Hallauer Berg wohl erreichen.

Die folgende Abhandlung wird nach dem Inhalte in drei Kapitel zerfallen. Im ersten derselben soll der Leser mit mehreren der besseren Profile der Klettgauer Weissjuraformation bekannt gemacht werden. Das zweite wird sich mit der Eintheilung unseres Weissen Jura beschäftigen, und im dritten werden wir versuchen, für die benachbarten Länder die Parallelen zu den im Klettgau unterscheidbaren Zonen anzugeben.

Erstes Kapitel.

Profile des Weissen Jura im Klettgau.

Beginnen wir mit der Beschreibung der Profile im Norden unseres Gebietes, so zieht zuerst das berühmte Randengebirg die Aufmerksamkeit auf sich. Nördlich von dem Dorfe Siblingen (Kanton Schaffhausen), am Westabhange des Schlossberges gegen das sogenannte „Kurzthal“ hin ist das Gebirge an vielen Stellen ganz vortrefflich aufgeschlossen. An einer solchen Stelle, die etwas südlich von dem aus weiter Ferne her sichtbaren Steinbruche liegt, kann man den Uebergang vom Braunen zum Weissen Jura gut beobachten; man hat von unten nach oben folgendes

Profil Nro. I.

(Siblingen.)

a) Mehrere gelbe, innen bläuliche, unregelmässig zerfressen aussehende, thonigsandige Bänke mit *Ammonites Württembergicus* Opp. etc. Mächtigkeit 10'.

b) Eine nur 12—15" mächtige, unrein thonigsandige, sehr leicht in Knollen und Schutt zerfallende Schicht, welche häufig die schönsten Exemplare der *Terebratula lagenalis* Schloth. einschliesst.

c) Dunkelbraune, oolitische Bänke, häufig *Rhynchonella varians* Schloth. sp. einschliessend; *Amm. subcostarius* Opp., *funatus* Opp., *Trigonia costata* Park., *Mespilocrinus macrocephalus* Quenst.

d) Eine höchstens 1 — 1½ Fuss dicke Bank eines rostgelben, oolitischen, sehr eisenschüssigen, thonigen Gesteins; *Belemnites Calloviensis* Opp.. *Ammonites denticulatus* Ziet., *cordatus* Sow. und Planulaten enthaltend. Es ist diese Schicht theilweise durch Schutt verhüllt.

e) Darüber folgt eine gegen 30 Fuss mächtige Abtheilung hellaschgrauer, thoniger, 6—15" dicker Steinmergelbänke, welche viele Spongiten und eine Unzahl anderer Petrefakten einschliessen. Besonders findet man hier: *Ammonites Arolicus* Opp., *canaliculatus* Buch., *crenatus* Brg., *Cophotus* Opp., *Gmelini?* Opp., *callicerus* Opp., *Oegir* Opp., *Rotari* Opp., *plicatilis* Sow.. *Martelli?* Opp., *Belemnites hastatus* Blainv., *pressulus* Quenst., *Rostellaria bicarinata impressae* Quenst., *Rhynchonella lacunosa* Schloth. sp., *triloboides* Quenst., *Terebratula bisuffarcinata* Schloth., *orbis* Quenst., *Birmensdorfensis* Escher, *Cidaris coronata* Goldf., *filograna* Agass., *Asterias jurensis* Goldf., *Pentacrinus subteres* Goldf., *Eugeniacrinus Hoferi* Goldf., *Turbinolia impressae* Quenst., *Scyphia obliqua* Goldf., *Bipartita* Quenst., *Spongites reticulatus* Quenst., *Lochensis* Quenst., *Nulliporites Hechingensis* Quenst. sp. etc. etc. Die Petrefakten sind besonders in der untern und obern Region häufig. In der Mitte nimmt der Reichthum der Schwämme, wie der übrigen Fossilreste etwas ab.

f) Es folgt nun eine etwa 150—180 Fuss mächtige Abtheilung dünngeschichteter, bläulichaschgrauer, weicher Thone, in denen sich von Zeit zu Zeit eine etwas festere Bank zeigt. Die Amorphozone sind spurlos verschwunden und mit ihnen fast alle anderen Fossilreste. Wir fanden hier nichts Erwähnenswerthes als hie und da eine Bank, die von *Nulliporites Hechingensis* Quenst. sp. durchzogen ist. Namentlich in nördlicher Fortsetzung sind dann direkt über diesen petrefakten armen Mergelablagerungen aufgeschlossen:

g) feste, 2—4' dicke, gelblichgraue Kalkbänke, die meist nach allen Seiten hin von Spongiten durchzogen sind. An Petrefakten ist hier wieder grosser Reichthum. Die Schalen derselben sind fast immer zu Brauneisenstein verrostet, was für diese Schichtenabtheilung sehr charakteristisch ist. Man findet: *Ammonites cf. Arolicus* Opp., *cf. microdomus* Opp., *alternans* Buch, *Lochensis* Opp., *tricristatus* Opp., *flexuosus* Münst., *Amm. sp.* (Quenst. Jura t. 74, f. 2 u. 3), *Rhynchonella lacunosa* Schloth. sp., *Terebrateln. Gasteropoden*, viele *Pelecypoden*, *Echinodermen*, *Bryozoen*, mehrere Arten *Spongiten etc. etc.* Mächtigkeit dieser Abtheilung etwa 30 bis 45'.

h) Nun folgt eine über 300' mächtige Abtheilung äusserst regelmässig geschichteter, gelblich weisser Kalkbänke. Sie sind an vielen Stellen aufgeschlossen und bilden eine ziemlich steile Böschung. Sie lassen sich von Zeit zu Zeit beobachten an der von Siblingen auf das Randenplateau führenden Strasse, namentlich wo sie in der untern Region in einem grossen, von weit her sichtbaren Steinbruche aufgeschlossen sind. An organischen Einschlüssen ist namentlich die Unterregion sehr arm. Wir fanden in dem erwähnten Steinbruche nur einen Ammoniten, der mit *Amm. Schilli* Opp. einige Aehnlichkeit hat, aber grössere Dimensionen erreicht. Mehr gegen oben nehmen die Petrefakten an Häufigkeit wieder etwas zu; man findet hier: *Ammonites Lochensis* Opp., *Hebelianus* *) Würtenb., Planulaten und Belemniten; ziemlich häufig kommen die Stielglieder von *Pentacrinus subteres* Goldf. vor. Auf diese wohlgeschichteten Kalke folgen, das Randen-Plateau auf eine grössere Strecke bildend.

i) thonige, ruppige Scyphienkalke von schmutziggrauem Ansehen. Neben den rohen Spongiten sind zu finden: *Ammonites polyplocus?* Rein. sp. *stephanoides?* Opp., *Rhynchonella lacunosa* Schl. sp., *Terebratula bisuffarcinata* Schloth., *orbis* Quenst., *gutta* Quenst., *Terebratulina substriata* Schl. sp. etc.

Profil Nro. II.

(Wirbelberg)

Von den vielen Aufschlüssen, die man in der Umgebung der Stadt Schaffhausen im obern Weissen Jura findet, verdient besonders einer, der ein sehr instruktives

*) Vergl. weiter unten Cap. II., 5. Wangenthal-Schichten.

Profil für die *Kimmeridge*-Gruppe liefert, vor allen andern beachtet zu werden. Wenn man vom Schaffhauser Bahnhofe aus gegen Norden durch das romantische Mühlethälchen etwa eine Viertelstunde vorwärts geht, so liegt gegen Westen eine enge, spaltenförmige, tief eingefressene Seitenschlucht ab, die in der Fortsetzung ins Hemmenthal einmündet. Etwa in der Mitte dieser wildromantischen Querschlucht hat man, besonders an der südlichen Wand, am sogenannten „Wirbelberg", gut aufgeschlossen, folgendes Profil:

a) Unten am Bache sind zuerst etwa 20' mächtig dunkle, bläulich graue, sehr thonreiche Kalkbänke anstehend. Wir fanden darin: *Ammonites canaliferus?* Opp., *Weinlandi* Opp., *acanthicus* Opp., *Belemnites unicanaliculatus* Ziet., *Rhynch. lacunosa* Schloth. *sp.*, *Terebratula orbis* Quenst., *Pholadomya acuminata* Hartm., *Galerites depressus* Goldf.

b) Unmittelbar darauf folgen ungefähr in einer Mächtigkeit von 30' dicke Bänke eines hellgelben, festen Kalkes. Auf der Schichtenoberfläche zeigen sich häufig zwei *Echiniden*, die zu *Galerites depressus* Goldf. und *Disaster carinatus* Agass. gehören; ausserdem sammelten wir noch: *Ammonites steraspis?* Opp., *Klettgovianus?* Würtenb., *Amm. mutabilis* Sow., ein *Planulat*, *Rhynch. lacunosa* Schl., *Terebratula bisuffarcinata* Schloth., *Aptychus lamellosus* und *laevis*, *Diadema subangulare* Goldf., *Cidaris filograna* Agass., *etc.*

c) Es folgt nun eine an 40 Fuss mächtige Abtheilung plumper, ungeschichteter Massenkalke von lichtem, feinkrystallinischkörnigem Aussehen. Thon scheint fast keiner mehr vorhanden zu sein. Es ist diese Abtheilung, welche die malerischen Felspartien bildet, die zu beiden Seiten des Thälchens aus dem Gebüsche hervorragen. Die grösste Petrefaktenarmuth herrscht hier.

d) Direkt auf die vorige Abtheilung lagert sich nun wieder ein System dünner, plattenförmiger, regelmässig geschichteter, thoniger Kalkbänke von oft fast kreideweisser Farbe. Organische Reste sind nur spärlich vorhanden. Es bilden diese Schichten auf grössern Strecken die Oberfläche des Wirbelberges und lassen sich von Zeit zu Zeit in Steinbrüchen gut beobachten.

Profil Nro. III.

(Wasserfall bei Baltersweil.)

Wenden wir uns noch mehr nach Südwesten, so begegnen uns in verschiedenen Seitenschluchten des Wangenthals einige ausgezeichnete Profile. Etwas mehr als eine Viertelstunde nordöstlich von dem Dorfe Baltersweil trifft man östlich vom sogenannten Steinfeld in einer solchen Schlucht im Walde, die nicht gar weit von der von Jestetten nach Dettighofen führenden Landstrasse entfernt ist, eine über 100 Fuss hohe Felswand. Ein darüber hinunterstürzendes Bächlein bildet hier in dieser einsamen Waldschlucht einen malerischen Katarakt. Es sind da von unten nach oben folgende Schichten zu beobachten:

a) Im Bache unterhalb des Kataraktes findet man hie und da aufgeschlossen, zum grössten Theil aber durch herabgestürzte Felsblöcke und Schutt verhüllt: ziemlich dünne, regelmässig geschichtete, helle Kalkbänke. Es finden sich darin: *Ammonites Lochensis* Opp., *Hebelianus* Würtenb., *etc.*

b) Am Fusse der Felswand hat man zuerst etwa 20 Fuss mächtig bläulich graue, weiche Mergel aufgeschlossen; oft sind etwas festere Bänke eingelagert. Es ist diese Region zum Theil noch verschüttet. Wir fanden daselbst: *Ammonites Weinlandi* Opp., *dentatus* Rein. *sp.*, *Achilles* d'Orb., *Lothari* Opp., *Amm. sp.* (grobgeripp. Plan.), *Amm. Uhlandi* Opp., *Terebratulina substriata* Schloth. *sp.*

c) Darauf folgen nun ziemlich dicke, feste, thonige Kalkbänke, zuweilen grosse Planulaten, auch Inflaten einschliessend. Mächtigkeit ungefähr 20'.

d) Etwa 8 Fuss mächtig hat man dann wieder eine mulmige Thonablagerung. Organische Einschlüsse sind nicht besonders häufig. *Amm. Achilles?* d'Orb. Die Decke dieser Thone bildet

e) eine über 35 Fuss mächtige Abtheilung dicker, fester Kalkbänke von hellem, etwas gelblichem Aussehen. Der Thon tritt hier sehr in den Hintergrund. Versteinerungen, besonders Ammoniten, sind gar nicht selten. Wir besitzen von hier: *Ammonites sp.*, *Zio* Opp., *Fialar* Opp., *Klettgovianus* *) Würtenb, *compsus* Opp., *Amm. Hector?* d'Orb., *Amm. mutabilis* Sow., *Aptychus lamellosus* Park., *Pholadomya acuminata* Hartm., *Disaster carinatus* Agass., *Galerites depressus* Goldf. Mit dieser Abtheilung endigt die steile Wand in der Schlucht.

f) Zu beiden Seiten des Thälchens lagern sich nun direkt auf die erwähnten, regelmässig geschichteten Bänke ungeschichtete, massige Kalkfelsen. Das meistens helle, gelbliche, fast aus reinem Kalke bestehende Gestein ist ausgezeichnet krystallinisch-grobkörnig. Organische Einschlüsse scheinen hier ausserordentlich selten zu sein. Im Walde umherliegend finden sich lose Felsblöcke von oft kolossalen Dimensionen, die aus dieser Abtheilung stammen.

Profil Nro. IV.

(Lochmühlethal.)

In einer zweiten Seitenschlucht des Wangenthals, die etwas westlich von der eben erwähnten liegt, im sog. „Lochmühlethal", nördlich Baltersweil, findet man eines der schönsten und besten Profile für den mittleren und oberen Weissen Jura. Solche Profile, wie dieses, wo für eine so grosse vertikale Ausdehnung fast jede Schicht aufgeschlossen und durch eine das Thälchen hinauf führende Strasse jede Steinbank so leicht und bequem zugänglich gemacht ist, gehören gewiss zu den Seltenheiten. Am untern Ausgange des Thälchens, wo dasselbe in das Wangenthal einmündet, beginnend, hat man die Strasse entlang aufwärts zuerst aufgeschlossen.

a) Etwa 45' mächtig, helle, regelmässig geschichtete, ziemliche dünne (5 — 10" hohe) Kalksteinbänke. Das Gebirge ist hier oft von schiefen Zerklüftungsspalten

*) Vergl. weiter unten Cap. II., 8. Schichten des *Ammonites mutabilis*.

durchzogen. Nach oben verwittern einzelne Bänke zu schiefrigen Mergeln. Diese Abtheilung ist ziemlich arm an organischen Einschlüssen; man findet nur selten: *Ammonites cf. Arolicus* Opp., *Lochensis* Opp., *Amm. sp.* (ähnl. *A. Schilli* Opp.). Sie ist in der untern Region etwas mangelhaft, bald links, bald rechts von der Strasse und dem Bache aufgeschlossen. Die Oberregion dagegen ist links von der Strasse gut zugänglich, wie ebenfalls links der Strasse aufwärts nacheinander Folgendes zu beobachten ist:

b) Mehrere weiche Bänke, die sehr leicht zu schiefrigen Thonmergeln verwittern; etwa 8 Fuss mächtig. Fast in der Mitte sind zwei festere Kalkbänke eingelagert. Die weichern Partien bergen ziemlich oft flachgedrückte Planulaten von verschiedenen Dimensionen.

c) Darüber liegen in einer Mächtigkeit von 10—12' feste, helle, dicke Kalkbänke, worin sich wenig Organisches zeigt.

d) Eine 15" dicke, helle, feste Kalkbank, die in horizontaler Richtung von einzelnen Schwammlappen durchzogen ist. Einige derselben glaubt man als *Spongites reticulatus* Quenst. bestimmen zu können. Ein anderer, der meist sehr gut erhalten ist und sich durch seine braune Farbe gut vom Gesteine abhebt, ähnelt sehr dem *Manon impressum* Goldf.; wir wollen ihn einstweilen unter *M. cf. impressum* Goldf. aufführen, Ausserdem findet man hier noch: *Prosopon rostratum* Mey., *Ammonites alternans* Buch, *Hebelianus*, *Lochensis* Opp., *Ausfeldi* *) Würtenb., *Wenzeli* Opp., schöne grosse Formen von *Terebratula bisuffarcinata* Schloth., und *orbis* Quenst., ferner: *Terebr. gutta* Quenst., *Kurri* Opp., *Pecten textorius albus* Quenst., *subpunctatus* Goldf., etc.

e) Eine 2' dicke, feste Kalkbank, die nach allen Richtungen von *Nulliporiten* durchsetzt ist. Die grösseren lassen sich als *Nulliporites Hechingensis* Quenst. sp. (*Fucoides* Quenst.) bestimmen; die kleinen und zärteren dagegen möchten wir als *Nulliporites? cf. angustus* Heer **) aufführen. *Hinnites velatus* Goldf. sp., *Ammonites Tiziani* Opp.

f) Eine 3' dicke Bank mit wenig Petrefakten. *Ammonites Hebelianus*.

g) Eine sehr solide, 2 Fuss dicke Kalkbank mit vielen organischen Einschlüssen. Wir besitzen daraus: *Prosopon rostratum* Mey., *Ammonites Hebelianus*, *Lochensis?* Opp., *Wenzeli* Opp., *Rhynch. triloboides* Quenst. sp., *Terebratula bisuffarcinata* Schloth., *gutta* Quenst., *Pecten cingulatus* Quenst., *Cidaris cylindrica* Quenst., *Pentacrinus subteres* Goldf. häufig.

h) Eine 12" bis 15" dicke, der vorigen ähnliche Bank und etwa dieselben Petrefakten nur sparsamer enthaltend.

i) Drei kompakte, hellgraue, bis weisse Kalksteinbänke. Die untern 20", die mittlern 5" und die obern 7" dick. Sparsam *Ammonites Hebelianus* und *Planulaten*.

k) Diese 22" hohe Bank von der gleichen Beschaffenheit wie die vorhergehenden, enthält in Menge einen ausgezeichneten Ohrenammoniten, der viel Aehnlichkeit mit dem von Quenstedt im Jura tab. 76, fig. 17 abgebildeten hat, jedoch meist etwas grösser wird als dieser. Schon aus den Schichten d, f, g und i wurde er als *Amm. Hebelianus* angeführt; er bildet, wie weiter unten darzuthun sein wird, für einen gewissen Schichtenkomplex ein wichtiges Leitfossil. Neben dieser zeigt sich hier oft noch eine nicht minder charakteristische Ammonitenspecies von scheibenartiger, hochmündiger Form und auf den Seiten mit schwachen Flexuosenrippen bedeckt. Es wurde diese Art auch aus Schicht d als *Ammonites Ausfeldi* erwähnt. Ausserdem haben wir in unserer Sammlung aus Schicht k noch Folgendes: *Ammonites Lochensis* Opp., *Wenzeli* Opp., *Tiziani* Opp., *Strrichensis?* Opp. *Amm. sp.* (ähnl. Q. Jura t. 74 f. 2), *Amm. Balderus* Opp., *Ostrea sp.*, *Pecten cingulatus* Quenst., *Lima sp.*, *Pholadomya acuminata* Hartm., *Manon cf. impressum* Goldf., und *Nulliporites cf. angustus* Heer.

l) Eine etwa 16' mächtige Abtheilung gutgeschichteter, sehr heller, fast weisser, fetter Kalksteinbänke von 5—10" Höhe. Sie sind spröde und zerfallen leichter als die vorhergehenden. Petrefakten nicht gerade häufig, doch findet man: *Ammonites Hebelianus*, *Lochensis* Opp., *Ausfeldi Tiziani?* Opp., *Streichensis?* Opp., *Balderus* Opp., *Nulliporites? cf. angustus* Heer. Auch fand sich hier die ziemlich gut erhaltene Scheere eines Krebses, welche der Form nach mit der von *Eryma leptodactylina* Germar *sp.* (*Oppel. Pal. Mitth. tab. 7, fig. 4*) übereinzustimmen scheint.

m) Diese Bank schliesst in ziemlicher Häufigkeit pflanzenstengelähnliche Gebilde ein, wovon einige etwas Aehnlichkeit haben mit *Cylindrites Laugii* Heer. Gesteinsbeschaffenheit von gleichem Charakter wie bei Schichten l. Dicke der Bank 10".

n) Ein etwa 25' mächtiges System dünngeschichteter, spröder, petrefaktenarmer Kalkbänke von grauer bis bläulichweisser Färbung. Wie sie sich schon durch ihre dunklere Farbe von den darunter liegenden Kalken abheben, so unterscheiden sie sich auch noch wesentlich dadurch, dass sie unter dem Hammer in schneidend scharfkantige, eckige Brocken zerfallen, während die vorigen Partien mehr muschelig brechen. Darauf folgen

o) etwa 15' mächtige Kalkbänke von beinahe derselben Beschaffenheit wie die von n, nur dass sie etwas dicker sind und wieder ziemlich mit Petrefakten gespickt erscheinen. Es zeigen sich: *Ammonites alternans* Buch, *gracilis* Zeit., *Hebelianus*, *Lochensis* Opp., *Ausfeldi*, *Wenzeli* Opp., *flexuosus* Münst., *Tiziani* Opp., *Amm. sp.* (ähnl. *Quenst. Jura tab. 74 fig. 2*), *Amm. Balderus* Opp., *Terebratula bisuffarcinata* Schloth., *Turbo tegulatus* Goldf., *Nulliporiten?* etc.

p) Wo bei der untersten Mühle, rechts von der Strasse, aus einer kleinen Seitenschlucht ein Bächlein über die Felswand hinunterstürzt, ist direkt über den

*) Vergl. weiter unten Cap. II., 5. Wangenthal-Schichten.

**) O. Heer, 1864. Die Urwelt der Schweiz, pag. 140. Tab. IX., fig. 21.

Schichten o eine 4—10" dicke, thonige Kalkbank zu beobachten, die viele Stielglieder des *Pentacrinus subteres Goldf.*, sowie *Amm. alternans Buch*, *Planulaten* und einzelne Ammoniten aus der Flexuosenfamilie, ferner: *Terebr. bisuff. Schl.*, *orbis Quenst.* und *gutta Quenst.* einschliesst.

q) Diese fast 2 Fuss dicke Bank, aus lichtgefärbtem, festem Kalke bestehend, zeigt wenig Organisches. Vereinzelte Stielglieder von *Pentacrinus subteres Goldf.*, *Amm. Lochensis Opp.*, *Amm. Ausfeldi*, *Planulaten*, *Manon cf. impressum Goldf.*

r) Eine nur 8" dicke, mulmige, thonige Kalkbank, die sehr viele Petrefakten, namentlich den *Ammonites alternans Buch* in verschiedenen Varietäten sehr häufig enthält. *Amorphozoen* durchsetzen das Gestein und sehr oft zeigen sich die Bruchflächen von *Crinoideen*-Gliedern. Was sich in dieser Schicht fand, ist Folgendes: *Prosopon spinosum Mey.*, *Nautilus aganiticus Schloth.*, *Amm. gracilis Ziet.*, *alternans Buch*, *Wenzeli Opp.*, *Lochensis Opp.*, *Ausfeldi*, *sp.* (ähnl. *Amm. stephanoides Opp.*), *Balderus? Opp.*, *Belemnites unicanaliculatus Ziet.*, *Rhynchonella lacunosa Schloth. sp.*, *Terebratula bisuffarcinata Schloth.* (häufig), *orbis Quenst.*, *gutta Quenst.*, *Pecten textorius albus Quenst.*, *cingulatus Quenst.*, *Apiocrinus sp.*, *Pentacrinus subteres Goldf.* (häufig).

s) Eine 15" dicke, helle Kalkbank und darauf 5" Thone mit Steinknollen. Wir besitzen hieraus: *Ammonites modestiformis Opp.*, *falcula Quenst.*, *circumspinosus Opp.*, *liparus Opp.*, *acanthicus Opp.*, *iphicerus Opp.*, *thermarum Opp.*, *Achilles? d'Orb.*, *Turbo tegulatus Goldf.*, *Gryphaea alligata? Quenst.*

t) wird gebildet aus einer festen, 2' dicken Kalkbank, die *Ammonites Galar Opp.*, kleine Inflaten und Planulaten einschliesst.

u) Etwa 4' thonige, hellgraue, feste Bänke; bisweilen zeigen sich thonig schiefrige Zwischenlager. Petrefakten sind selten.

v) bezeichnet eine ungefähr 35' mächtige Abtheilung grauer, weicher Kalkmergel mit eingelagerten, ebenfalls sehr thonigen, leicht verwitternden, knolligen Kalkbänken. An Petrefakten ist grosser Reichthum; es zeigen sich bisweilen sog. Schwammfelsen und die kleinern, feinen Sachen (*Echinodermen*, *Brachiopoden*) sind besonders reichlich vertreten; aber auch an charakteristischen *Cephalopoden* ist kein Mangel. An der Strasse ist diese Abtheilung theilweise etwas verschüttet, sie lässt sich aber auch in ihren untern Lagen in der kleinen Seitenschlucht rechts der Strasse, gegenüber der untersten Mühle beobachten. Das Vorzüglichste, was wir aus diesen Schichten besitzen, ist Folgendes: *Ammonites tenuilobatus Opp.*, *alternans Buch*, *dentatus Rein sp.*, *nimbatus Opp.*, *Strombecki Opp.*, *circumspinosus Opp.*, *Uhlandi? Opp.*, *iphicerus Opp.*, *Ruppelensis d'Orb.*, *Güntheri? Opp.*, *polyplocus Rein. sp.*, *Lothari Opp.*, *stephanoides Opp.*, *Achilles d'Orb.*, *Belemn. unicanal. Ziet.* *Pleurotomaria clathrata Goldf.*, *Rhynch. lacunosa Schloth. sp.*, *sparsicosta Opp.*, *triloboides Quenst. sp.*, *Terebratulina substriata Schl. sp.*, *Terebratula bisuff. Schloth.*, *nucleata Schloth.*, *nucleata juvenis Quenst.*, *Cidaris coronata Goldf.*, *filograna Agass.*, *nobilis Quenst.*, *Galerites depressus Goldf.*, *Eugeniacrinus Hoferi Goldf.*, *etc. etc.* Direkt auf diese Thone folgen

w) in einer Mächtigkeit von 10' mehrere 2—3' dicke, hellaschgraue, feste Kalkbänke, in denen organische Einschlüsse wieder etwas seltener sind. Wir besitzen hieraus: *Ammonites Fialar Opp.*, *Weinlandi Opp.*, *liparus Opp.*, *Bühlensis W.*, *Achilles? d'Orb.*, *Eumelus d'Orb.*, *Aptychus laevis Mey.*, *lamellosus Park.*, *Belemnites unicanaliculatus Ziet.* Auf diesen Bänken beginnen nun wieder

x) graue, bröckelige, weiche, eisenschüssige Thone. Oft sind zur Schichtung angeordnete, härtere Steinmergelknollen eingelagert. Die Ammoniten sind hier reichlich vertreten; wir fanden: *Ammonites Weinlandi Opp.*, *Amm. sp.* (ähnl. *A. Weinlandi Opp.*), *dentatus Rein. sp.*, *Fialar Opp.*, *Bühlensis Würtenb.*, *trachinotus? Opp.*, *compsus Opp.*, *acanthicus Opp.*, *Belemnites unicanalicolatus Ziet.*, *Pholadomya acuminata Hartm.* Mächtigkeit etwa 12 Fuss.

y) Auf jenen Thonen liegen dann wieder, bei der obern Mühle zu beiden Seiten des Thälchens aufgeschlossen, 1—3' dicke Bänke eines harten, ziemlich reinen Kalkes. In der untern Region ist das Gestein grau und mag noch mehr Thon enthalten als die oberen Lagen, wo es auch eine hellere Färbung annimmt. Das Gebirge ist sehr oft zerklüftet. Die Wände dieser Klüfte sind dann meistens durch Wasserströmungen geglättet, ihre Räume aber sind häufig mit Bohnerzthonen ausgefüllt, was hier in dem Steinbruche rechts der Strasse den Felsen ein buntes, hell- bis dunkelgelbes Ansehen verleiht. Wir fanden hier: *Ammonites cf. steraspis Opp.*, *compsus Opp.*, *Klettgovianus*, *Hector d'Orb.*, *hoplisus Opp.*, *mutabilis Sow.*, *Eudoxus d'Orb.*, *Belemn. unicanal. Ziet.*, *Lima sp.* Auf den Schichtenflächen zeigen sich sehr oft *Disaster carinatus Agass.*, und *Galerites depressus Goldf.* Mächtigheit etwa 50 Fuss.

z) Sehr helle, fast weisse, reine, oft spathige Massenkalke fast ohne Schichtung, leichter durch Verwitterung zerbröckelnd, als die Bänke y; sehr arm an organischen Einschlüssen; nur selten Planulaten- und Flexuosenbruchstücke. Mächtigkeit ungefähr 15 Fuss. Darauf folgen

z[1]) etwa 12' mächtig sehr spathige, kieselige, oft zuckerkörnige Kalksteinknollen und Felsen, in welche viele Feuersteinkugeln eingebacken sind. Bohnerzthone durchziehen diese Region. Petrefaktenleer.

z[2]. Auf dem Plateau finden sich häufig Bohnerzablagerungen und verlassene Bohnerzgruben.

Die Abtheilungen z, z[1] und z[2] sind auf der rechten Thalseite gut aufgeschlossen, auf der andern dagegen theils durch Gebirgsschutt verhüllt.

Profil Nro. V.

(Heidenloch.)

Westlich vom Lochmühlethal begegnen wir nochmals einer in's Wangenthal einmündenden, tiefeingefressenen Schlucht, wo das Gebirge für die Beobachtung wieder

ziemlich gut aufgeschlossen zu finden ist. Es ist dies im sog. „Heidenloch“ (Stutzmühlethal), welches, in der Nähe des Albführer Hofes beginnend, sich nordwestlich gegen das Wangenthal hinzieht. Die Aufschlüsse reichen hier sogar noch weit tiefer als in den beiden vorher betrachteten Profilen, nur sind sie zuweilen etwas mangelhafter als dort. Unten beginnend, haben wir in der Nähe (nordöstlich) der Stutzmühle im Graben am Waldrande zuerst anstehendes Gestein und dann aufwärts folgendes Profil:

a) Eine Abtheilung bläulichgrauer, weicher, eckigbröckelnder Thonmergelschichten, denen von Zeit zu Zeit eine etwas festere Thonkalkbank eingelagert ist. Sehr oft zeigen sich Schichten, die reichlich von guterhaltenen, kräftig entwickelten Nulliporiten durchzogen sind. Andere Petrefakten sind hier dagegen ziemlich selten. Wir fanden ausser *Nulliporites Argoviensis Mösch.* und *N. Hechingensis Quenst. sp.* nur noch *Ammonites alternans Buch*, *plicatilis Sow.*, *Plicatula impressae Quenst.*, *Nucula sp.* Es ist der Uebergang von diesen Thonen zu den folgenden Schichten, wie auch diese selbst, ziemlich unvollständig aufgeschlossen; doch kann man beobachten, dass im Graben aufwärts darüber folgen:

b) Dicke, feste, hellgraue Kalkbänke, die meistens von *Amorphozoen* durchsetzt sind und ausserdem sehr viele Petrefakten einschliessen, deren Schalen fast immer zu Brauneisenstein verrostet erscheinen. Man findet: *Ammonites cf. Arolicus Opp.*, *alternans Buch*, *cf. microdomus Opp.*, *Planulaten*, *Trochus speciosus Quenst.*, *Pleurotomaria clathrata Goldf.*, mehrere Species *Rhynchonellen* und *Terebrateln*, *Ostrea rastellaris Münst.*, *Pecten cf. subarmatus Goldf.*, *Lima tegulata Goldf.*, *Cardita cf. tetragona Quenst.*, *Spongites reticulatus Quenst.* besonders gut erhalten etc. Darüber folgt wieder besser aufgeschlossen

c) eine über 100′ mächtige Ablagerung regelmässig geschichteter, 5—12″ dicker, heller Kalkbänke. Organische Einschlüsse sind hier wieder ziemlich selten. Was sich zeigte, ist nur Folgendes: *Ammonites Lochensis Opp.*, *flexuosus Münst.*, *Planulaten*, *Terebratula orbis Quenst.*, *Nulliporites sp.*

d) Wo bei dem Landesgrenzstein Nro. 190 eine Seitenschlucht gegen Albführen hin abbiegt, trifft man in einer Mächtigkeit von 7 Fuss mehrere sehr thonige, weiche Kalkbänke von rauchgrauer Farbe, die äusserst leicht zu unregelmässigen Schiefern verwittern, ausgenommen die zweitoberste Bank, die etwas mehr Consistenz zeigt. Ziemlich häufig enthalten diese Lagen meist flachgedrückte Ammoniten aus der Planulatenfamilie von 2—10″ Durchmesser. Die grösseren Formen stimmen ziemlich gut mit *Quenstedts* Beschreibung seines *Amm. planulatus gigas.* Es folgt nun aufwärts

e) eine Abtheilung von etwa 70′ Mächtigkeit, die aus gutgeschichteten, hellen Kalkbänken sich zusammensetzt. Im Ganzen genommen sind diese Schichten nicht arm an Petrefakten; besonders sind es von Zeit zu Zeit einzeln auftretende Bänke, welche den *Pentacrinus subteres Goldf.* häufig und mit ihm noch viele andere organische Ueberreste einschliessen, von denen besonders folgende von Interesse sind: *Ammonites gracilis Ziet.*, *alternans Buch*, *Hebelianus*, *Lochensis Opp.*, *Ausfeldi sp.* (ähnl. *A. stephanoides Opp.*), *Streichensis? Opp.*, *Balderus Opp.*, *Pentac. subteres Goldf.*, *Manon cf. impressum Goldf.* Es sind diese Schichten von dem erwähnten Landesgrenzsteine Nro. 190 an durch beide Schluchten aufwärts zu beobachten. Steigt man durch die linksgelegene aufwärts, so gelangt man bald dahin, wo abermals eine Theilung stattfindet. Sich hier nochmals links haltend und die zur oben betrachteten Abtheilung e gehörenden, hier besonders gut entblössten Schichten noch etwa 46′ hoch übersteigend, findet man

f) zwei Kalksteinbänke, von denen die untere etwa 6″, die obere 8″ dick ist. Beide sind angefüllt mit den Stielgliedern des *Pentacrinus subteres Goldf.*; auch erhält man: *Ammonites alternans Buch*, *Hebelianus*, *Lochensis? Opp.*, *sp.* (ähnl. *A. stephanoides Opp.*), *Belemnites unicanaliculatus Ziet.*, *Terebrateln*, *Serpula sp. etc.*

g) Diese etwa 15″ dicke Steinbank enthält unten, wo sie ziemlich thonig ist, ausser vielen Gliedern des *Pentacrinus subteres Goldf.* wenig anderes; oberhalb dagegen ist sie sehr reich, besonders zeigt sich der *Ammonites alternans Buch* in verschiedenen Formen sehr häufig und ausserdem ist noch zu erwähnen: *Ammonites Hebelianus? sp.* (ähnl. *A. stephanoides Opp.*), *Terebratula bisuffarcinata Schloth.*, *gutta Quenst.* Nach einer dünnen Lage von petrefaktenarmen Mergeln folgt dann

h) eine 10″ dicke Steinbank und darüber ungefähr 2′ hoch dunkle kurzbrüchige Mergel. Es wollte sich hier noch nichts von Bedeutung zeigen, während darüber eine

i) *Platynotusbank* auftritt, die wieder reichlich mit organischen Ueberresten angefüllt ist. Häufig kann man hier den zierlichen *Ammonites platynotus Rein.* und auch seinen Verwandten und Begleiter den *Amm Galar Opp.* herausklopfen, und ausserdem noch: *Ammonites circumspinosus Opp.*, *albineus Opp.*, *Achilles? d'Orb.*, *Terebratula bisuff. Schloth.*, *etc.* Diese Schicht ist $2\frac{1}{2}$′ dick und besteht aus einem festen Gestein.

k) Mehrere zum Theil mergelige Steinbänke, von denen die oberste *Planulaten* einschliesst. Mächtigkeit etwa $4\frac{1}{2}$ Fuss. Hierauf folgt

l) eine an 40′ mächtige Abtheilung, welche durch ihren grossen Thongehalt der Verwitterung wieder mehr preisgegeben ist. Es zeigen sich hier öfters Spongitenfelsen, die wie gewöhnlich von einem grossen Reichthum anderer organischer Ueberreste begleitet sind. Erwähnenswerth ist von hier besonders: *Ammonites Weinlandi Opp.*, *dentatus Rein. sp.*, *cf. tortisulcatus d'Orb*, *circumspinosus Opp.*, *iphicerus Opp.*, *stephanoides Opp.*, *polyplocus Rein. sp.*, *Lothari Opp.*, *involutus Quenst.*, *planula Quenst.*, *Rhynchonella lacunosa Schloth. sp.*, *triloboides Quenst. sp.*, *Terebratulina substriada Schloth. sp.*, *Megerleae pectunculus Schloth. sp.*, *Terebratula bisuffarcinata Schloth.*, *orbis Quenst.*, *nucleata juvenis*

Quenst., Cidaris coronata Goldf. etc. etc. Die folgenden Schichten

m) sind nicht gut aufgeschlossen. Höher beobachtet man von Zeit zu Zeit theils zur Schichtung ungeordnete, theils plumpe helle, ziemlich reine Kalke, welche besonders zuoberst, im sogenannten „Baumwollengässchen“ ausgezeichnet zuckerkörnig werden und dann aber jeden organischen Einschluss entbehren. In den mittleren Lagen dagegen finden sich nicht selten Flexuosen und Planulaten, sowie *Terebratula bisuffarcinata Schloth.* und unsymmetrische Formen der *Rhynchonella lacunosa Schloth. sp.*

Profil Nro. VI.

(Bachtobel.)

Der sogenannte Bachtobel, südöstlich vom Dorfe Weisweil, liefert folgendes interessante Profil, welches sich von den Grenzschichten des Braunen Jura bis zur obersten Abtheilung der Weissjuraformation erstreckt:

a) In der Nähe der Weisweiler Brunnenquelle wurden bei der Ausbesserung der Wasserleitung zuunterst einige Bänke eines weichen, bröckeligen Eisenoolithes mit dunkelbrauner Grundmasse und hellrostgelben Körnern aufgeschlossen. Darin fanden sich: *Ammonites macrocephalus Schloth.* und besonders häufig *Rhynchonella varians Schloth. sp.* Darüber liegt

b) eine etwa 15" dicke Bank eines hellockerfarbigen, eisenhaltigen, thonigen Gesteins; weniger oolithisch als die vorhergehenden Schichten; *Belemnites Calloviensis Opp.* enthaltend. Dann folgen

c) graue, mergelige Kalke mit undeutlichen *Amorphozoen*. Hieraus besitzen wir: *Ammonites Arolicus Opp., canaliculatus Buch, callicerus Opp., plicatilis Sow., Rhynchonella lacunosa Schloth.* und *sparsicosta Opp.*

d) Geht man von da am Bache aufwärts, so hat man es auf eine Strecke weit mit den so unerquicklichen Schutthalden zu thun, die aber doch glücklicherweise das Profil nicht ganz unterbrechen; dann an einzelnen Stellen finden sich graue bröckelige Thonmergel, mit etwas festern, aber immer leicht verwitterbaren, thonigen Kalkbänken abwechselnd, anstehend. Es sind diese Thone ausserdem auch noch auf der gegenüberliegenden Thalseite im Rebberge und noch an einigen andern nicht weit entfernten Stellen recht gut aufgeschlossen; man findet darin häufig gut erhaltene *Nulliporiten*.

e) Hat man am erwähnten Bache entlang aufwärts diese thonigen Regionen überschritten, so gelangt man bald dahin, wo von der südlichen Seite her eine kleine Seitenschlucht einmündet, in welcher bis zu ihrem oberen Ende das Gebirge ohne Unterbrechung aufgeschlossen ist, wesshalb sie zur Fortsetzung unserer Untersuchungen am besten geeignet ist. Das erste, was unten vom Schutte entblösst ist, sind einige feste, hellaschgraue Kalkbänke, welche von Spongiten durchzogen sind und viele rostfarbige Petrefakten einschliessen: *Ammonites Lochensis Opp., microdomus? Opp., Trochus speciosus Quenst., Pleurotomaria alba Quenst., Brachiopoden, Pecten cf. subarmatus Goldf., Arca sp. nov., Cardita cf. tetragona Quenst., Opis cardissoides Goldf., Cidaris propinqua Goldf. etc.*

f) Darüber folgt bis hinauf, wo sich die Schlucht gabelt, eine an 200' mächtige Abtheilung geschichteter, hellgefärbter Kalkbänke, die theils fest aufeinander sitzen, theils aber durch dunklere, thonig schiefrige, dünne Zwischenlager getrennt sind. Etwa in der Mitte dieser Abtheilung liegt ein Steinbruch, in welchem wir beim Durchsuchen von vielem durch Frost zerfallenem Gesteine folgende Fossilreste fanden: *Ammonites cf. Arolicus Opp., semifalcatus Opp., alternans Buch, Pichleri? Opp., Lochensis Opp., flexuosus Munst., Streichensis Opp. sp.* (ähnl. *A. Schilli Opp.*), *Belemnites unicanaliculatus Ziet., Pholad. acuminata Hartm.*

g) Wo sich nun, wie schon erwähnt, die Schlucht theilt, sind mehrere, sehr thonige, schiefrig zerfallende Kalkbänke, welche oft *Planulaten* einschliessen, zu beobachten. Mächtigkeit 8—12'.

h) Aufwärts bietet von jetzt an die links gelegene Schlucht die besseren Aufschlüsse. Es beginnt auf der oben betrachteten thonigen Abtheilung wieder ein über 100 Fuss mächtiger Schichtenkomplex, der petrographisch fast ganz mit den Schichten f übereinstimmt, nur dass hier die Farbe etwas heller ist und das Gestein besonders nach oben spröder wird; aber auch die organischen Einschlüsse sind hier häufiger als in f. Man findet: *Ammonites Hebelianus, Lochensis Opp., Wenzeli Opp., Ausfeldi, Ammonites Tiziani? Opp., Balderus Opp., Nautilus aganiticus Schl., Ostrea sp., Pentacrinus subteres Goldf. etc.* Der Uebergang von diesen zu den folgenden Schichten kann hier nicht so gut wie an einigen andern Lokalitäten beobachtet werden. Es folgen nach oben

i) weiche, graublaue Mergel und Steinknollen, die reich an organischen Einschlüssen sind, und von grossen, rohen Schwammfelsen bedeckt werden, auf denen graue, unreine, feste, bis an 3 Fuss dicke Kalkbänke liegen. Wir sammelten in diesen Regionen besonders Folgendes: *Ammonites tenuilobatus? Opp., dentatus Rein., Strombecki Opp., Uhlandi Opp., stephanoides Opp., planula Quenst., polyplocus Rein., Lothari Opp.,* den letzteren namentlich in prachtvollen Exemplaren, ferner: *Belemn. unicanal. Ziet., Rhynchonella lacunosa Schloth sp.* häufig, *Terebratula orbis Quenst., nucleata juvenis Quenst., Terebratulina substriata Schloth. sp., Cidaris coronata Goldf., trispinata Quenst., Problematicum* (*Quenst. Jura tab. 81, fig. 8*) *etc.* In Folge von Auswaschungen der untern thonigen Region dieser Abtheilung stürzten von oben, besonders auch aus den folgenden Ablagerungen k, viele mächtige Felsblöcke nach, wesshalb das Profil zuweilen an Deutlichkeit etwas verliert. Nach oben folgen:

k) etwa 30 Fuss mächtig, dicke, in den untern Lagen gelblichgraue, nach oben immer heller werdende Kalkbänke, welche unten noch nicht sonderlich reich an Petrefakten sind, während die oberen fast weissen und noch etwas thonig und porös erscheinenden Schichten reichlich mit organischen Einschlüssen, hauptsächlich Ammoniten, angefüllt sind. Unten fanden wir nur ver-

einzelte grössere Flexnosenammoniten und *Galerites depressus* Goldf., oben dagegen der *Ammonites mutabilis* Sow., sowie *Amm. Eudoxus* d'Orb., *Fialar* Opp., *Klettgovianus*, *hoplisus* Opp., *Aptychus laevis* Mey., *Pecten subspinosus* Schloth., *Galerites depressus* Goldf. Den Schluss des Juraprofiles bildet

l) eine ungefähr 20—25' mächtige Abtheilung kieseliger, heller Massenkalke, die jegliche regelmässige Schichtenordnung entbehren. Der Thongehalt tritt sehr in den Hintergrund. *Amorphozoen* treten zuweilen auf, auch andere Petrefakten sind nicht selten. Es zeigten sich: *Ammonites sp.*, *Rhynchonella lacunosa* Schl. *sp.* in unsymmetrischen Formen, *Terebratula bisuffarcinata* Schloth. mit Kieselringen. *Tragos sp. (Quenst. Jura tab. 82 fig. 7).*

Profil Nro. VII.

(Schwarzbach bei Bühl.)

Nördlich von dem Dorfe Bühl, wo der sog. „Schwarzbach" durch eine enge Schlucht auf eine kurze Strecke über jurassisches Gestein seinen Lauf nimmt, findet sich links an der von Riedern nach Dettighofen führenden Strasse eine der reichhaltigsten Petrefakten-Fundstellen im mittleren Weissen Jura, welche, trotzdem dass sie von uns schon tüchtig ausgebeutet wurde, jeden neuen Besuch wieder mit einer Anzahl interessanter Fossilreste belohnt; denn immer werden hier durch die Abwitterung des Gesteins wieder neue Sachen zu Tage gefördert. Man hat hier folgendes instruktive Profil, welches, wie weiter unten darzuthun sein wird, hauptsächlich Oppels *Zone des Ammonites tenuilobatus* und einen Theil der *Zone des Amm. steraspis* vertritt:

a) Am untern Eingange in die Schlucht sind zwischen dem Schwarzbach und der Strasse dünne, nur 2—5" dicke, helle, sehr spröde, fest aufeinander liegende Bänke eines ziemlich reinen Kalkes in geringer Mächtigkeit aufgeschlossen. Petrefakten sind selten.

b) Darauf liegt eine 10" dicke, thonige Kalkbank von dunkler Farbe, welche, der Verwitterung ausgesetzt, ein ruppig zerfressenes Aussehen annimmt; sie schliesst in ungewöhnlicher Häufigkeit die Stielglieder des *Pentacrinus subteres* Goldf. ein, und enthält ausserdem noch: *Prosopon rostratum* Mey., *Ammonites alternans* Buch, *cf. circumspinosus* Opp., *Amm. sp.* (ähnl. *A. stephanoides* Opp.), *Rhynch. lacunosa* Schloth. *sp.*, *triloboides* Quenst. *sp.*, *Terebr. bisuffarcinata* Schloth., *Pelecypoden*, *Eugeniacrinus 3 sp.*, sehr viele *Serpulen*. Spuren von *Amorphozoen etc.*

Von hier an folgt nun eine durch die Strassenanlage veranlasste, etwa 10—12' hohe Unterbrechung in dem Aufschlusse. Erst auf der anderen Seite der Strasse hat man vom Niveau derselben an aufwärts wieder folgende Schichten anstehend:

c) Eine etwa 25' mächtige Abtheilung dünner, blaugrauer, weicher Thonkalkbänke, die sehr leicht zu losen Mergelmassen verwittern. Besonders in der Mittelregion zeigen sich etwas härtere unregelmässige Schwammfelsen. Die ganze Abtheilung ist ausserordentlich reich an organischen Ueberresten. Im Gefolge der Schwammfelsen findet man besonders jene kleinen zierlichen Sachen, die für die Altersbestimmung der Schichten so wenig Werth haben, während in den geschichteten Mergelkalken, namentlich der Oberregion, die *Cephalopoden* vorherrschend sind. Von unseren Funden möchten wir hauptsächlich nur Folgendes erwähnen: *Notidanus Münsteri* Agass., *Amm. tenuilobatus* Opp., *Frotho* Opp., *Weinlandi* Opp., *alternans* Buch, *dentatus* Rein. *sp.*, *nimbatus* Opp., *falcula* Opp., *Strombecki* Opp., *Amm. sp.* (ähnl. *A. Strombecki* Opp.), *circumspinosus* Opp., *liparus* Opp., *microplus?* Opp., *Uhlandi* Opp., *acanthicus* Opp., *iphicerus* Opp., *Galar?* Opp., *colubrinus* Quenst., *Amm. sp.* (grobgerippter *Planulat*), *involutus* Quenst., *Güntheri* Opp., *Rolandi?* Opp., *polyplocus* Rein. *sp.*, *Lothari* Opp., *lepidulus* Opp., *thermarum* Opp., *stephanoides* Opp., *Strauchianus* Opp., *Achilles* d'Orb., *planula* Quenst., *Aptychus laevis* Mey., *Belemn. unicanaliculatus* Ziet., *Rhynch. lacunosa* Schloth., *sparsicosta* Opp., *triloboides* Quenst. *sp.*, *Terebratulina substriata* Schloth. *sp.*, *Terebr. bisuffarcinata* Schloth., *orbis* Quenst., *nucleata* Schloth., *nucleata juvenis* Quenst., *Plicatula sp. (Quenst. Jura tab. 78, fig. 5)*, *Astarte cf. elegans* Quenst., *Jura tab. 93, fig. 31*, *Echinodermen* häufig, *Scyphia obliqua* Goldf., *Spongites rotula* Quenst. *etc. etc.* Dann folgt

d) eine kaum 5" hohe, knollige Thonkalkbank, welche reichlich angefüllt ist mit *Nulliporites Hechingensis* Quenst. *sp.*

Der Uebergang zu den folgenden Schichten ist nur theilweise etwas verwischt. Da aber die Strasse ungefähr in der Richtung der Falllinie des Gebirges etwas ansteigt, so müssen in südöstlicher Richtung neben der Strasse immer jüngere Schichten zum Vorscheine kommen. Es ist daher bestimmt nachgewiesen, dass direkt über den Thonablagerungen c und d folgen:

e) Mehrere 15—25" dicke, hellgraue, dauerhafte Kalkbänke, die sich durch ihre mineralische Beschaffenheit wesentlich von den sie unterteufenden wie überlagernden Schichten abheben. *Spongiten* und *Echinodermen* trifft man hier keine mehr; bezeichnende *Cephalopodenreste* aber zeigen sich öfters. Wir fanden überhaupt folgende Arten: *Ammonites Weinlandi* Opp., *alternans* Buch, *Strombecki* Opp., *trachinotus* Opp., *Bühlensis*, *compsus?* Opp., *microplus* Opp., *acanthicus* Opp., *liparus* Opp., *Eumelus* d'Orb., *Achilles* d'Orb., *stephanoides?* Opp., *desmonotus?* Opp., *Belemn. unicanaliculatus* Ziet., *Terebratula bisuffarcinata* Schloth., *orbis* Quenst., *Pholadomya acuminata* Hartm. Weil diese etwa 10—12' mächtige Schichtenabtheilung wegen ihrer Haltbarkeit zu Bausteinen vorzüglich gut geeignet ist, so ist sie sehr gesucht und wird daher auch hier zuweilen ungebrochen. Es ist alsdann gut zu beobachten, dass sie überlagert wird von

f) hellgrauen, dünnen, weichen, bröckeligen Thonmergelbänken mit Eisenausscheidungen. Die untern Lagen schliessen eine höchst interessante Muschel, nämlich die *Monotis similis* Goldf. nicht selten ein; auch mehrere bezeichnende Ammonitenarten zeigen sich öfters. Wir erhielten: *Ammonites Weinlandi* Opp., *Amm. sp.*

(ähnl. *A. Weinlandi Opp.*), *Amm. Fialar Opp., trachinotus Opp., Bühlensis, Aptychus lamellosus Park., Belemnites unicanaliculatus Ziet., Nulliporites Hechingensis Quenst. sp.* Mächtigkeit etwa 18'. Auf diesen Thonen liegen

g) etwa in einer Mächtigkeit von 25–30' aufgeschlossen, dicke (bis 3'), feste, beinahe weisse Kalkbänke mit *Ammonites steraspis? Opp., Klettgovianus, Amm. Hector d'Orb., Amm. mutabilis Sow., Eudoxus d'Orb., etc.* Auf einzelnen Schichtenflächen sitzen häufig *Disaster carinatus Goldf.* und *Galerites depressus Agass.* Links von der Strasse werden diese Schichten als Bausteine gebrochen; sie sind aber auch im Bette des Schwarzbaches unterhalb der Bühler Mühle zu beobachten. Jüngere Ablagerungen sind durch Schutt verhüllt.

Profil Nro. VIII.

(Griessen.)

Durch den Bau einer Strasse von Griessen nach Stetten wurde am südwestlichen Abhange des sog. „Kätzlerbuckes" ein grosser Theil der Schichten des Weissen Jura aufgeschlossen. Man kann hier Folgendes beobachten:

a) Zuerst sind unten westlich der Strasse in mehreren Steinbrüchen regelmässig geschichtete, 5—20" dicke, hellgelbliche feste Kalkbänke ungefähr in einer Mächtigkeit von 40' anstehend. Unterhalb sitzen diese Bänke direkt aufeinander, während nach oben dünne, thonig schiefrige Zwischenlager bemerkbar werden. Organische Einschlüsse nicht häufig; doch fanden wir mehrmals die Bruchstücke eines Ammoniten, der sich mit Bestimmtheit an *Amm. Arolicus Opp.* anreihen lässt, und den man daher als *Amm. cf. Arolicus Opp.* aufführen kann. Noch fand sich: *Amm. Lochensis? Opp., Planulaten, Cucullaea concinna alba Quenst.*

b) In der Fortsetzung nach oben wurden an der neuen Strasse bis zum Graben Kalkbänke aufgeschlossen, die denen von a ähnlich sind, aber doch weniger Consistenz zeigen und einen geringeren Thongehalt zu haben scheinen; sie zerfallen unter dem Hammer in scharfeckige, an den Kanten durchscheinende, muschelige Stücke. Petrefakten sind nicht mehr selten; wir fanden: *Ammonites alternans Buch, Hebelianus Würtenb., Lochensis Opp., Ausfeldi Würtenb., Belemnites unicanaliculatus Ziet., Pecten cingulatus Quenst., Pentacrinus subteres Goldf., Nulliporites Hechingensis Quenst. sp.* Darüber liegen nun

c) der Strasse entlang aufwärts einige Hundert Schritte weit fortsetzend Kalke, die noch spröder sind, als die von b, und meist in dünnen Bänken abgelagert wurden. Hieraus besitzen wir: *Ammonites Hebelianus, Lochensis Opp., Ausfeldi, Tiziani? Opp., Balderus Opp., Terebratula gutta Quenst.* Darauf folgt

d) eine gegen 10" dicke graue Thonkalkbank, die derart mit den Ueberresten des *Pentacrinus subteres* erfüllt ist, dass sie oft ein wahres *Pentacrinitenkonglomerat* genannt werden kann. Zuweilen zeigen sich auch einzelne *Spongiten.* Grosser Reichthum anderer Fossilreste; namentlich trifft man: *Ammonites alternans Buch, Amm. sp., Amm. Balderus? Opp., Belemn. unicanaliculatus Ziet.* häufig, *Rhynch. lacunosa Schloth. sp., triloboides Quenst. sp., Pecten sp., P. textorius albus Quenst., Cidaris coronata Goldf., filograna Agass., Serpula 2 sp. etc.* Es ist diese Bank an der alten Strasse ebenfalls recht gut zu beobachten. Darauf liegt

e) eine gegen 2' dicke, feste, gelbliche Kalkbank und über dieser noch mehrere dünnere Bänke, von denen die obersten knollig und thonig werden. Die Gesammtmächtigkeit dieser Kalkbänke beträgt etwa 8 Fuss. Wir können daraus noch Nichts von Bedeutung aufführen. Nach oben folgen aber

f) gelblichgraue, weiche, knollige Thonkalkbänke, die reichlich mit organischen Ueberresten erfüllt sind. Von dem, was wir daraus besitzen, ist besonders Folgendes zu erwähnen: *Amm. dentatus Rein. sp., iphicerus Opp., acanthicus Opp., stephanoides Opp., polyplocus Rein. sp., Lothari Opp., Aptychus, Belemn. unicanal. Ziet., Rhynchonella lacunosa Schloth. sp., triloboides Quenst. sp., sparsicosta Opp., Terebratulina substriata Schloth. sp., Terebratula bisuffarcinata Schloth., Echinodermen* und *Amorphozoen etc.* Man kann diese Thonlagen an der neuen Strasse von den Kalkbänken e an etwa 40 Schritt weit beobachten und an der alten Strasse sind sie ebenfalls aufgeschlossen.

Von jetzt an bewegt sich die neue Strasse grösstentheils im Schuttgebirge. Es sind oft mächtige verrutschte Felsblöcke zu beobachten, die höhern Schichten angehören. In der alten Strasse findet man, nachdem die Schichten über der Abtheilung f eine Strecke weit verhüllt gewesen sind, wieder anstehend:

g) Massige, hellfarbige, ziemlich reine Kalkfelsen, von Schwämmen durchzogen und verkieselte Petrefakten enthaltend. *Rhynchonella lacunosa Schloth.* (unsymmetrische Formen). *Terebratula bisuffarcinata Schloth* mit Kieselringen.

Profil Nro. IX.

(Küssnacher Strasse.)

Vom Kätzlerbuck bei Griessen hat man in südwestlicher Fortsetzung des Hügelzuges wenig Gelegenheit, gute Profile zu studiren. Erst im Grenzgebiete unseres Jurabezirkes gegen den Kanton Aargau hin geben uns besonders die Aufschlüsse am Küssenberg bei Küssnach nochmals Gelegenheit, ein Profil aufzunehmen, das sich freilich auf die untern Abtheilungen der Weissjuraformation beschränken wird. An einer Strasse, die von dem Dorfe Küssnach in nordöstlicher Richtung auf den Küssenberg führt, ist Nachstehendes zu beobachten:

a) Ueber den mächtigen Schutthalden beginnen graue, weiche Mergelbänke, mit festeren, etwas helleren Thonkalkbänken wechsellagernd. Petrefakten scheinen selten zu sein.

b) An der Strasse grösstentheils verschüttet, in einer nahegelegenen Schlucht dagegen gut aufgeschlossen: regelmässig geschichtete, helle, ziemlich feste Thonkalk-

bänke. Daraus noch nichts von Bedeutung bekannt. Darüber an der Strasse:

c) Eine 15" dicke graue, etwas thonige Kalkbank, die von deutlich erkennbaren *Spongiten* durchzogen ist. *Ammonites sp.*, *Pelecypoden-* und *Echinodermenreste*. Darauf folgen

d) helle, gelbliche, feste Kalkbänke, aus denen wir folgende Arten besitzen: *Ammonites cf. Arolicus* Opp., *Marantianus?* d'Orb., *Lochensis* Opp., *Pichleri* Opp., *flexuosus* Münst., *hypselus??* Opp., *Pleurotomaria sp.*, *Myacites cf. donacinus elongatus* Quenst.

e) Kalkbänke, die den vorigen ähnlich, nur etwas spröder sind und weniger Thon zu enthalten scheinen. Versteinerungen seltener. Wir erhielten nur: *Ammonites flexuosus* Münst., *Lochensis?* Opp., *Hebelianus?*

f) Es folgen nun einige graue, thonige Kalkbänke, welche *Spongiten* und *Pelecypoden* in Menge enthalten.

g) Sie werden wieder überlagert von spröden, hellen Kalkbänken, ähnlich denjenigen von e.

Mit diesen endet das Weissjuraprofil. Es folgen dann mächtige Tertiär- und Diluvial-Ablagerungen.

Zweites Kapitel.

Gliederung des Weissen Jura im Klettgau und Randengebirg.

Aus vorstehenden Profilen ist zu entnehmen, dass, wenn wir von unten her anfangen, die Schichten unserer Weissjuraformation zu durchsuchen, gewisse Formen von Schalthieren, die uns in ältern Schichten oft begegneten, in jüngeren Ablagerungen nicht mehr vorkommen und anderen noch nie dagewesenen Arten Platz gemacht haben, während ein grosser Theil ihrer Begleiter, wenn sie auch plötzlich ausgestorben zu sein scheinen, von Zeit zu Zeit in jüngeren Schichten wieder schaarenweise und in fast unveränderter oder gleicher Gestalt wieder auftreten. In erster Hinsicht zeichnet sich besonders das artenreiche Geschlecht der Ammoniten aus, und es ist dies in der That, wenn man näher darauf eingeht, mehr der Fall, als man im Anfang glauben möchte.

In Nachfolgendem möchten wir nun zu zeigen versuchen, wie sich die Klettgauer Weissjuraformation in kleinere Glieder zerlegen lässt, deren jedes gewöhnlich durch eine Anzahl ihm eigenthümliche Arten charakterisirt ist. Wie wenig man sich bei einer solchen Eintheilung auf die mineralogische Beschaffenheit der Schichten verlassen kann, und wie man sich in Acht zu nehmen hat, dass man durch die verschiedenen Faciesbildungen nicht irre geführt wird, wird in der Folge beachtet werden können.

Durch Betrachtung möglichst vieler Lokalitäten und genaue Vergleichung ihrer Petrefakten werden wir darauf bedacht sein, die Existenz dieser Abtheilungen zu begründen. Es mag freilich einige derselben der Vorwurf treffen, als seien sie nicht genügend paläontologisch charakterisirt, dessenungeachtet möchten wir sie aber doch nicht aufgeben oder mit andern vereinigen, so lange sie einstweilen durch ihre mineralogische Beschaffenheit oder durch indirekte paläontologische Merkmale gut hervortreten; denn wir sind davon überzeugt, dass sich mit der Zeit für jede Abtheilung genügende Leitmuscheln ergeben werden, und vielleicht lassen sich einige dieser Abtheilungen nochmals zerlegen. Noch fast jedesmal, wenn wir wieder von Neuem eine Lokalität recht durchsuchten, fanden sich für diese oder jene Abtheilung charakteristische neue Ammonitenformen. In unserer Sammlung befinden sich viele Typen von diesem formenreichen *Genus*, die wir mit den in der Literatur bekannten Arten nicht identificiren konnten, welche aber gerade für gewisse Regionen sehr bezeichnend sind.

Wo im Klettgau der Uebergang vom Braunen zum Weissen Jura beobachtet werden kann, findet man über den dunkelbraunen Eisenoolithen mit *Ammonites macrocephalus* Schloth., *modiolaris* Luid. sp., *funatus* Opp., *Hervegi* Sow. eine nicht 2 Fuss dicke Lage eines rostgelben, sehr eisenhaltigen und thonigen Gesteins mit eingestreuten, grossen Oolithkörnern, worin wir *Belemnites Calloviensis* Opp., *Ammonites curvicosta* Opp., *anceps* Rein. sp., *coronatus* Brug., *Jason* Rein. sp., *sulciferus* Opp., *Orion* Opp., *Baugieri* d'Orb; *denticulatus* Ziet., *Henrici* d'Orb., *Lamberti* Sow., *cordatus* Sow. meist in verkiestem Zustande fanden. Die meisten der erwähnten Arten stammen vom Fusse des Küssenberges aus den Umgebungen von Bechtersbohl und Küssnach, wo diese Schicht an mehreren Punkten aufgeschlossen ist. Es sind ohne Zweifel Schicht b des Profiles Nro. VI. und Schicht d, Profil Nro. I. hieher zu rechnen. Wenn schon von diesen Lokalitäten bis jetzt nur *Belemnites Calloviensis* Opp., *Amm. cordatus* Sow. und *denticulatus* Ziet. aufgeführt werden konnten, so stimmt doch die Gesteinsbeschaffenheit beinahe vollkommen mit der Schicht am Küssenberg; auch wird sie, wie aus den Profilen zu ersehen ist, an jenen beiden Orten von der gleichen Bildung mit *Amm. macrocephalus* Schloth. und *funatus* Opp. unterteuft, wie dies bei Bechtersbohl stattfindet.

Aus den organischen Ueberresten, die bis jetzt aus der in Rede stehenden Schicht gesammelt werden konnten, lässt sich zur Genüge nachweisen, dass sie die Ornatenthone repräsentirt oder das Aequivalent von *Oppels Zonen des Amm. anceps* und *Amm. athleta* bildet, und dass darin auch noch die Zone des *Amm. biarmatus* zu suchen sei, ist sehr wahrscheinlich.

Dieser interessanten Schicht direkt aufgelagert erscheint nun die erste Abtheilung unserer Weissjuraformation, nämlich die

1) Schichten des *Ammonites Oegir.*

Es wird diese Abtheilung, wo sie in unserem Gebiete beobachtet werden kann, aus hellgrauen, leicht verwitternden, spongitenreichen Thonkalkbänken zusammengesetzt. Die Spongiten, von welchen die Bänke meist allseitig durchsetzt werden, zeigen häufig eine dunklere Farbe als das sie umgebende Gestein, wesshalb dasselbe oft eigenthümlich gefleckt erscheint.

Schon durch die Farbe und die Beschaffenheit des Gesteins trennen sich die Schichten des *Amm. Oegir* scharf von den darunter liegenden Ornatenthonen ab; aber auch die Fauna ist eine ganz andere geworden.

An Petrefakten ist diese Abtheilung ausserordentlich reich; denn die Spongiten werden ja fast immer von einer grossen Anzahl anderer Organismen begleitet, unter denen aber gewöhnlich so viele sind, die über das Alter der Schichten wenig Aufschluss geben können; dennoch finden wir in den *Oegir-Schichten* viele treffliche paläontologische Anhaltspunkte.

Die *Cephalopoden* und *Brachiopoden* sind hier reichlich vertreten; *Pelecypoden* und *Gasteropoden* dagegen findet man nur selten. Die *Echinodermen* sind in verschiedenen Formen reichlich vorhanden; auch *Bryozoen* trifft man öfters.

Am bezeichnendsten für die Schichten des *Amm. Oegir* sind folgende Arten, welche sich bis jetzt im Klettgau ausschliesslich auf diese Bildung beschränkten:

Ammonites Arolicus Opp.
„ *stenorhynchus* Opp.
„ *canaliculatus* Buch.
„ *hispidus* Opp.
„ *crenatus* Brug.
„ *lophotus* Opp.
„ *subclausus* Opp.
„ *Gmelini?* Opp.
„ *Anar* Opp.
„ *Bachianus* Opp.
„ *callicerus* Opp.
„ *Oegir* Opp.
„ *Rotari* Opp.
Belemnites hastatus Blainv.
„ *pressulus* Quenst.
Terebratula Birmensdorfensis Escher.
Cidaris laeviuscula Agass.
Scyphia bipartita Quenst.

Eine der wichtigsten Species unserer *Oegir-Schichten* ist der

Ammonites Arolicus Oppel, *paläontologische Mittheilungen tab. 51, fig. 1 u. 2, pag. 188.* Wir besitzen über 30 charakteristische Stücke dieser Art von verschiedenen Lokalitäten des Klettgaues. An den Aufschlüssen in erwähnter Abtheilung am Fusse des Küssenberges gehört er zu den häufigen Vorkommnissen. Wir erhielten ihn ferner von Osterfingen, sowie in mehreren Exemplaren vom Randen bei Siblingen.

Ammonites stenorhynchus Opp., *Pal. Mitth. tab. 52, fig. 1, pag. 189* besitzen wir nur in einem kleinen Exemplare aus der Umgebung von Bechtersbohl. Das Ohr blieb nicht erhalten; dagegen kann man den Verlauf des Mundsaumes, sowie die charakteristische Abweichung der Wohnkammer vom spiralen Laufe gut beobachten.

Ammonites canaliculatus Buch, Opp. *Pal. Mitth. tab. 51, fig. 3, pag. 157* ist ebenfalls eine ausgezeichnete Leitmuschel. Wir sammelten typische Exemplare dieser Species bei Bechtersbohl. Weisweil, Osterfingen und bei Siblingen am Randen.

Ammonites crenatus Brug. findet man bei Bechtersbohl gar nicht selten, während am Randen bei Siblingen erst ein Exemplar aufzufinden war; dagegen besitzen wir von letztgenannter Lokalität einige kleine Ammoniten, die sich mit *Amm. lophotus* Opp. *Pal. Mitth tab. 53, fig. 4* identificiren lassen. Es gelang uns bis jetzt noch nicht, diese letztern Species auch bei Bechtersbohl aufzufinden. Von

Ammonites Anar Opp. *Pal. Mitth. tab. 55, fig. 1, pag. 207* liegt uns ein Exemplar von 28 Mm. Durchmesser vor, welches von Bechtersbohl stammt. Die Art der Rippung stimmt genau mit der von erwähnter Abbildung. Die eigenthümlichen, paarweise stehenden Knoten des Rückens lassen sich auf einem Theile des äusseren Umganges bei unserem Exemplare recht gut beobachten.

Ammonites Bachianus Opp. *Pal. Mitth. tab. 55, fig. 5* und *Amm. callicerus* Opp. *l. c. tab. 55, fig. 2 u. 3* lassen sich mit Bestimmtheit nachweisen. Von erstgenannter Art besitzen wir ein Exemplar aus den Aufschlüssen der *Oegir*-Schichten vom Fusse des Küssenberges und ein anderes von Osterfingen; es blieb am ersteren ein grosser Theil der Wohnkammer mit den charakteristischen kammartigen Erhöhungen auf dem Rücken erhalten. Von der zweiten Art sammelten wir grössere und kleinere Exemplare bei Bechtersbohl, Weisweil und am Randen bei Siblingen. Von dem zierlichen

Ammonites Oegir Opp. *Pal. Mitth. tab. 63, fig. 2, pag. 226* besitzen wir aus dem Klettgau 11 Exemplare, die wir theils bei Bechtersbohl am Küssenberg, theils bei Osterfingen und am Randen bei Siblingen sammelten. Es finden sich darunter Individuen von 82 und mehr Mm. Durchmesser, die bis ans vordere Ende gekammert sind. Weil diese schöne Species in der ersten Abtheilung des Klettgauer Weissen Jura gar nicht selten auftritt und sich bis jetzt nur auf diese Region beschränkte, so lässt sich für diese Bildung die Bezeichnung „Schichten des *Amm. Oegir*“ gut in Anwendung bringen. Von der

Terebratula Birmensdorfensis Escher besitzen wir aus den „Birmensdorfer Schichten“ des Kantons Aargau mehrere Exemplare, welche wir der Freundlichkeit des Herrn C. Mösch verdanken. Bei Bechtersbohl und Siblingen nun zeigen sich viele *biblicate* Terebrateln, von denen ein Theil ganz genau mit der Aargauer *Terebr. Birmensdorfensis* übereinstimmt; es lässt sich dieser Typus ganz gut von der meist höher auftretenden *Terebr. bisuffarcinata* Schloth. unterscheiden.

Scyphia bipartita Quenst. *Jura tab. 81, fig. 80, pag. 668* fand sich bis jetzt nur in der Zone des *Amm. Oegir* bei Bechtersbohl und am Randen bei Siblingen.

Es sind zwar hier, wie auch in den folgenden Abtheilungen nicht alle Arten als Leitmuscheln aufgeführt, deren Vorkommen sich bis jetzt auf die betreffende Zone beschränkte; die seltenere oder minderwichtigen Arten wurden hiebei ausser Acht gelassen.

Es enthalten die Schichten des *Amm. Oegir* auch noch einige bezeichnende Planulatenformen. *Ammonites plicatilis* Sow. zeigt sich öfters. Mit ihm zusammen findet man aber noch eine viel involutere Form, deren Seiten mit engstehenden Rippen bedeckt sind; vielleicht gehören diese Ammoniten zu *Amm. Martelli* Opp. Hiezu gesellt sich dann wieder eine Species mit runder, oder vom Rücken her zusammengedrückter Mündung; manche tragen auf dem Rücken parabolische Schnörkel von Art des *Amm. curvicosta* Opp., unterscheiden sich aber wesentlich von dieser Species durch ihr Rippung. Individuen von 70 Mm. Durchmesser zeigen noch nichts von einer Wohnkammer. Mit den häufig in den Schichten des *Amm. Oegir* vorhandenen *Amorphozoen* ist gewöhnlich nicht viel anzufangen, da sie fast immer schlecht erhalten sind. Die gar nicht selten vorkommende *Scyphia obliqua* Goldf. lässt sich zwar leicht erkennen. In höheren Abtheilungen fand sie sich immer seltener als in den Schichten des *Amm. Oegir* bei Bechtersbohl und Siblingen am Randen. An guten Aufschlüssen in der Zone des *Amm. Oegir* mangelt es im Klettgau nicht. Obenan stehen wohl diejenigen am Fusse des Küssenberges in der Umgebung von Bechtersbohl. Einer der besten Aufschlüsse findet sich in einem Wäldchen zwischen Bechtersbohl und Dangstetten, wo diese Zone an einer steilen Felswand über den Ornatenthonen anstehend beobachtet werden kann. Westlich von dieser Stelle ist sie an einem Wege, der von Dangstetten nach Oberlauchringen führt, aufgeschlossen; es lassen sich auch hier, wie an erwähnter Felswand, die unterlagernden Ornatenthone mit *Belemnites Calloviensis* Opp., *Amm. anceps* Rein *sp.*, *sulciferus* Opp. *etc.* gut beobachten. Oestlich von jener Felswand bilden die Schichten des *Amm. Oegir* in der Nähe der Strasse von Bechtersbohl nach Rheinheim die Oberfläche eines kleinen Ackerfeldes. Zum Sammeln ist diese Stelle gut geeignet; auch die Unterlagerung ist stellenweis entblösst. Einer der besten Aufschlüsse und zum Sammeln der günstigste Ort fand sich aber ehemals westlich Küssnach, in der Nähe der Bechtersbohler Kelter in einem kleinen Steinbruche. Es is nur Schade, dass derselbe, weil sich das Gestein dieser Zone zu baulichen Zwecken nicht gut eignet, wieder verlassen und zugeworfen wurde. Es zeigte sich hier zur Zeit manches charakteristische Stück, namentlich *Amm. Arolicus* Opp., *canaliculatus* Buch, *crenatus* Brug. *etc.* Für das Studium der unterlagernden Gebilde war dieser Steinbruch ebenfalls sehr günstig. Man konnte hier folgendes Profil beobachten:

		Dammerde.
Schichten des *Amm. Oegir.*	4'	Graue, thonige Scyphienbänke: *Ammonites Arolicus, canaliculatus, crenatus, Anar, Oegir, plicatilis etc.*
Zone des *Amm. ornatus* (und des *A. biarmatus?*).	15"	Thoniges, eisenschüssiges Gestein von gelber Farbe mit grossen Oolithkörnern: *Belemnites Calloviesis, Amm. curvicosta, sulciferus, Baugieri, Lamberti, cordatus etc.*
Zone des *Amm. macrocephalus.*	6'	Braune Eisenoolithe mit: *Ammonites microstoma* d'Orb., *funatus* Opp., *Pholadomya Württembergica* Opp.

Unter den vielen organischen Ueberresten, die wir an erwähnten Aufschlüssen der Schichten des *Amm. Oegir* in der Umgebung von Bechtersbohl sammelten, befinden sich hauptsächlich folgende, die zu den Leitmuscheln dieser Zone gehören: *Ammonites Arolicus* Opp., *stenorhynchus* Opp., *canaliculatus* Buch, *hispidus* Opp., *crenatus* Brug., *subclausus* Opp., *Gmelini?* Opp., *Anar* Opp., *Bachianus* Opp., *callicerus* Opp., *Oegir* Opp., *Rotari* Opp., *Terebratula Birmensdorfensis* Escher, *Cidarid laeviuscula* Agass., *Scyphia bipartita* Quenst.

Wenden wir uns vom Küssenberge nach Nordwesten, so finden wir den untersten Weissen Jura auf eine weite Strecke durch Diluvium und Gebirgsschutt verhüllt. Erst in einer Entfernung von etwa 2½ Stunden kann am Fusse des Nappberges bei Weisweil im sogenannten „Bachtobel" die Zone des *Amm. Oegir* wieder nachgewiesen werden. Es sind die Schichten c des Profils Nro. VI., welche man hierher zu rechnen hat. Petrefakten wie *Ammonites Arolicus* Opp., *canaliculatus* Buch und *callicerus* Opp., die hier auftreten, beweisen die Identität dieser Schichten mit den als Zone des *Amm. Oegir* bezeichneten *Scyphienkalken* von Bechtersbohl, denn an letztgenannter Lokalität lernten wir diese 3 Arten schon als treffliche Leitmuscheln dieser Zone kennen.

Auf einen andern in der Nähe von Osterfingen gelegenen Aufschluss machte uns Herr Stutz aus Zürich aufmerksam. Wir fanden hier ausser *Ammonites Oegir* Opp., auch noch *Amm. Arolicus* Opp., *hispidus* Opp., *canaliculatus* Buch, *Bachianus* Opp., *plicatilis* Sow.

Die Bildung, welche in Vorstehendem als Zone des *Amm. Oegir* beschrieben wurde, war uns aus der Umgebung von Bechtersbohl schon seit mehreren Jahren bekannt. Nicht gering war unsere Freude, als wir sie bei unseren Excursionen in's Randengebirg im Juli 1863 auch hier in der gleichen Facies wie am Küssenberg entwickelt finden konnten.

Einer der besten Aufschlüsse der Schichten des *Amm. Oegir* des Randens ist der in der Nähe von Siblingen im sog. „Kurzthal" an der Stelle, wo das Profil Nro. I aufgenommen wurde. Es wird diese Zone hier durch die 30—35' mächtigen Scyphienschichten c des

Prof. Nro. I gebildet. In der Mittelregion dieser Abtheilung treten hier die Spongiten wie die übrigen Petrefakten etwas zurück; die untern und obern Spongitenlager dagegen zeigen einen grossen Reichthum von organischen Einschlüssen. Die unter- und überlagernden Gebilde sind hier vorzüglich zu beobachten. Die Schicht d des Prof. Nro. I stimmt petrographisch mit der die Zone des *Amm. Oegir* bei Bechtersbohl unterteufenden, die Ornatenthone repräsentirenden Schicht überein. *Belemnites Calloviensis* Opp. und *Ammonites cordatus* Sow., welche in I d gefunden wurden, gehören bei Bechtersbohl ebenfalls zu den charakteristischen Arten dieser Schicht. Gegen oben geht am Randen die Zone des *Amm. Oegir* in petrefaktenarme Thone (Abthl. f, Profil Nro. I) über, für welche wir bis jetzt weder positive Gründe für eine paläontologische Abtrennung, noch für eine Vereinigung mit den Schichten des *Ammonites Oegir* angeben können, dennoch wird man einstweilen aus negativen Gründen, wie das später zu zeigen sein wird, diese Schichten (I. f) einer andern Abtheilung einzureihen haben. Der Zone des *Amm. Oegir* werden wir also nur die Schichtenabtheilung e des Prof. Nro. I mit Sicherheit einverleiben können. Dass sie wirklich eine Parallele zu den besprochenen Scyphienschichten aus der Umgebung von Bechtersbohl darstelle, beweisen die darin gefundenen: *Ammonites Arolicus* Opp., *canaliculatus* Opp., *crenatus* Brug., *Gmelini?* Opp., *callicerus* Opp., *Oegir* Opp., *Rotari* Opp., *Terebratula Birmensdorfensis* Escher und *Scyphia bipartita* Quenst., unter welchen die vorzüglichsten von denjenigen Arten sind, welche die Schichten des *Amm. Oegir* bei Bechtersbohl charakterisiren. Für die Zone des *Amm. Oegir* sind am Randen bei Siblingen ebenfalls noch bezeichnend: *Ammonites lophotus* Opp., *Belemnites hastatus* Blainv. und *pressulus* Quenst.

Es lässt sich die Zone des *Amm. Oegir* ausser an erwähntem Aufschlusse in der Nähe von Siblingen noch an mehreren Stellen nachweisen. Auch in anderen Theilen des Randengebirges hat man Beweise für das Vorhandensein dieser Zone; in der Umgebung von Beggingen z. B. fanden wir Gesteinsbrocken umherliegen, welche einige von den Leitmuscheln dieser Zone einschlossen. Bis jetzt gelang es uns aber noch nicht, bei Beggingen einen Aufschluss zu finden, wo dieses Gebilde ansteht.

Es wird sich überhaupt im Randengebirg vielleicht kein zweiter Aufschluss mehr finden lassen, der sich mit jenem ausgezeichneten von Siblingen messen könnte.

In Folgendem geben wir das Verzeichniss sämmtlicher Arten, die wir bis jetzt in den Klettgauer Schichten des *Amm. Oegir* fanden. Die Zahlen hinter den Petrefaktennamen haben folgende Bedeutung: 1 = sehr selten, 2 = selten, 3 = weder selten noch häufig, 4 = häufig und 5 = sehr häufig.

Sphenodus longidens Agassiz	1
„ *macer* Quenstedt	1
Serpula planorbiformis Goldfuss	2
„ *delphinula* Goldf.	1
„ *Deshayesii* Goldf.	3
Serpula cingulata Goldf.	1
„ *gordialis* Schlotheim	4
Ammonites Arolicus Oppel	3—4
„ *stenorhynchus* Opp.	1
„ *canaliculatus* Buch	3
„ *hispidus* Opp.	1
„ *alternans* Buch	3
„ *crenatus* Brugière	4
„ *lophotus* Opp.	1
„ *subclausus* Opp.	1
„ *Gmelini?* Opp.	3
„ *Bachianus* Opp.	1
„ *Anar* Opp.	1
„ *callicerus* Opp.	3
„ *Oegir* Opp.	3
„ *Rotari* Opp.	2
„ *sp.* (rundmündiger Planulat)	3
„ *plicatilis* Sowerby	5
„ *Martelli?* Opp.	4
Aptychus laevis Meyer	1
„ *lamellosus* Parkinson	2
Belemnites hastatus Blainville	3
„ *unicanaliculatus* Zieten.	
„ *pressulus* Quenst.	2
Turbo tegulatus Goldf.	2
Pleurotomaria clathrata Goldf.	1
„ *suprajurensis* Römer	1
„ *bijuga?* Quenst.	2
Rostellaria bicarinata impressae Quenst.	2
Rhynchonella lacunosa Schloth. sp.	3
„ *sparsicosta* Opp.	3—4
„ *triloboides* Quenst.	3
Terebratula loricata Schloth. sp.	2
„ *bisuffarcinata* Schloth.	2
„ *Birmensdorfensis* Escher	3
„ *orbis* Quenst.	3
„ *gutta* Quenst.	2
„ *nucleata* Schloth.	2
„ *impressa* Bronn	2
Arca terata Quenst. Jura t. 93. f. 6	1
Isoarca transversa Münster	1
„ *cordiformis* Quenst.	1
„ *Lochensis* Quenst.	1
Nucula Palmae Quenst. Jura t. 73 f. 52	2
Cidaris coronata Goldf.	2
„ *propinqua* Goldf.	1
„ *filograna* Agass.	3
„ *histricoides* Quenst.	2
„ *laeviuscula* Agass.	3
Diadema subangulare Goldf.	3
Disaster granulosus Münst. sp.	3
Asterias jurensis Goldf.	2—3
Pentacrinus subteres Goldf.	3—4
Eugeniacrinus nutans Goldf.	2—3
„ *caryophyllatus* Goldf.	2
„ *compressus* Goldf.	2
„ *Hoferi* Goldf.	4
Tetracrinus moniliformis Münst.	2
Turbinolia impressae Quenst.	2

Cellepora orbiculata Goldf.	2
Alecto dichotoma Goldf.	3
Bullopora rostrata Quenst.	1
Ceriopora radiciformis Goldf.	1
Scyphia obliqua Goldf.	3
„ *gregaria* Quenst.	2—3
„ *bipartita* Quenst.	3
Spongites reticulatus Quenst.	3
„ *texturatus* Quenst.	1
„ *dolosi* Quenst.	2
„ *vagans* Quenst.	2
„ *Lochensis* Quenst.	2
Tragos rugosum Goldf.	1
Manon impressum Goldf.	3—4
Nulliporites Hechingensis Quenst *sp.*	2—3

2) Heidenloch-Schichten.

Am Randen bei Siblingen, sowie im Bachtobel bei Weisweil können über den Schichten des *Amm. Oegir* mächtige Ablagerungen bläulichgrauer oder dunkelgrauer, zuweilen etwas ins Gelbe spielender, eckig bis schalig bröckelnder, weicher Thonmergel beobachtet werden (f in Prof. Nro. I und d in Prof. Nro. VI), denen von Zeit zu Zeit etwas festere, aber doch sehr thonige und leicht verwitternde Kalkbänke eingelagert sind, und die sich von den Oegir-Schichten hauptsächlich dadurch unterscheiden, dass sie keine Spongiten und überhaupt wenig organische Einschlüsse enthalten. An beiden erwähnten Orten werden diese Thone von dicken, festen, petrefaktenreichen Scyphienkalkbänken (g in Prof. Nro. I. und l in Prof. Nro. VI.) überlagert, welche wie später zu zeigen sein wird, einer konstanten Zone, nämlich den Hornbuck-Schichten angehören.

Diese Thonmergel-Schichten vom Randen und von Weisweil lieferten bis jetzt ausser oft vorkommenden, gut erhaltenen Nulliporiten *(Fucoiden Quenst.)* zu wenig organische Reste, um ihre Gleichalterigkeit paläontologisch nachweisen zu können; dennoch lässt sie sich mit Bestimmtheit daraus herleiten, dass sich diese Mergel an beiden Lokalitäten zwischen denselben paläontologisch gut charakterisirten Zonen eingeschlossen finden.

Aus diesen und noch mehreren ähnlichen, an verschiedenen Lokalitäten unseres Gebietes beobachteten Thatsachen geht hervor, dass im Klettgau zwischen zwei Scyphienzonen, der des *Amm. Oegir* und den Hornbuck-Schichten eine sich konstant bleibende Thonregion ohne Spongiten Platz greift. Da nun kein Grund vorhanden ist, diese Mergelablagerungen einer der benachbarten Zonen zuzuzählen, so trennen wir sie unter dem Namen „Heidenloch-Schichten“ als selbstständige Abtheilung ab, in der Hoffnung, es werden sich in Zukunft bei einer spezielleren Untersuchung derselben schon paläontologische Charaktere dafür auffinden lassen.

Der Name Heidenloch-Schichten rührt daher, weil im früher schon beschriebenen (Prof. Nro. V.) Heidenloch bei der Stutzmühle diese Thonregion (a in Prof. Nr. V.) mit den sie überlagernden Hornbuck-Schichten (V. b) ziemlich gut zu beobachten ist. Man könnte diese Abtheilung auch „Nulliporitenmergel“ nennen, nach den darin oft häufig auftretenden *Nulliporites Hechingensis* Quenst. *sp.* und *N. Argoviensis* Mösch.

Gerade im Heidenloch ist es auch, wo man diese Steinalgen besonders gut entwickelt finden kann. Die Verzweigungen von *Nulliporites Hechingensis* werden oft durch eine ockergelbe, mehlige Substanz ausgefüllt, welche an der Oberfläche der Bänke gerne herauswittert, was dann dem Gesteine ein eigenthümlich löchriges Ansehen verleiht. In der Umgebung von Weisweil und bei Siblingen trifft man diese Nulliporiten ebenfalls; an letztgenannter Lokalität kommen sie aber auch schon tiefer vor.

Die Heidenloch-Schichten lassen sich bei Bechtersbohl ebenfalls als Ueberlagerung der Zone des *Amm. Oegir* nachweisen. Sie sind überhaupt am Küssenberg, besonders bei Küssnach, an vielen Stellen entblösst und erreichen hier eine ungewöhnliche Mächtigkeit, die wohl gegen 300 Fuss betragen mag, während am Randen dieselbe 200 Fuss wahrscheinlich nicht erreicht.

Die Schichten a des Prof. Nro. IX. und wahrscheinlich auch die von b sind den Heidenloch-Schichten zuzuzählen.

Die Abtheilung der Heidenloch-Schichten ist in unserem Gebiete übrigens selten gut aufgeschlossen; sie wird meistens von Schutthalden verhüllt.

Wir kennen aus dieser Zone nur folgende Arten:

Ammonites alternans Buch	1
„ *plicatilis* Sow	2
Plicatula impressae Quenst.	1
Nucula Palmae Quenst. *Jura t. 73, f. 52*	1
Pentacrinus subteres Goldf.	2
Nulliporites Hechingensis Quenst. *sp.*	4
„ *Argoviensis* Mösch.	5

3) Hornbuck-Schichten.

Diese Abtheilung besteht aus dicken (1—2′ hohen) Bänken eines weisslichgrauen, bisweilen gelblichen, oft flammig gefleckten, sehr festen, etwas thonigen Kalksteins. Die Bänke sind gewöhnlich durch dünne, kaum einige Zoll dicke, mergelige Zwischenlager von einander getrennt. Die meisten Schichten sind von Spongiten durchzogen, welche jenes fleckige Aussehen des Gesteins verursachen, indem sie auf den Bruchflächen gewöhnlich in hell- bis dunkelbraunen oder bläulichen Thönen erscheinen. Durch diese Umstände erhält das Gestein einige Aehnlichkeit mit den tieferliegenden, thonigen und weicheren Niederschlägen der Zone des *Amm. Oegir.* Die Bruchflächen röhrenförmiger Verzweigungen von Spongiten bilden auf dem Gesteine oft eigenthümliche, gewissen Zahlen und Buchstaben ähnliche Figuren; so findet man z. B. die Zahlen 8, 9, 0 nicht selten auf's Deutlichste nachgeahmt. Man kann auch öfters mehrere Centimeter breite Bruchflächen von Schwammlappen in unregelmässig wellenförmigen Bändern mehrere Fuss lang an einer Bank verfolgen. Wittern solche heraus, so lassen sie sich oft deutlich als *Spon-*

gites reticulatus Quenst. und *Manon impressum* Goldf. erkennen.

Ausser diesen *Amorphozoen* schliessen die Hornbuck-Schichten noch eine ausserordentliche Menge organischer Ueberreste ein; ja, sie erscheinen oft beinahe als ein wahres Muschelkonglomerat. Die Petrefakten sind fast immer rostgelb angelaufen. Es scheint, dass sie schon einmal verkiest waren und dass sich der Schwefelkies mit der Zeit in Brauneisenstein umgewandelt hat. Die Schalen sind häufig ganz zerstört; dann lassen sich aber die Abdrücke auch der feinsten Streifung deutlich erkennen.

Obwohl die *Cephalopoden* hier auch einige gute Anhaltspunkte liefern, so sind doch bezeichnende Arten derselben seltener als in der Zone des *Amm. Oegir*; dagegen treten hier die *Gasteropoden* und ganz besonders die *Pelecypoden* schaarenweise auf. Einige Arten derselben bewähren sich als gute Leitmuscheln für die Zone. Auch die *Brachiopoden*, welche in verschiedenen Arten reichlich vertreten sind, bieten einiges Charakteristische. Hiezu gesellt sich nun noch ein Heer zierlicher *Echinodermen* und zweifelhafter Spongitenformen, welch letztere häufig von niedlichen *Bryozoen* und *Serpulen* bedeckt werden.

Von den Arten, welche wir bis jetzt ausschliesslich in den Hornbuck-Schichten fanden, die seltener vorkommenden einstweilen übergehend, können besonders folgende als Leitmuscheln hervorgehoben werden:

Ammonites cf. virgulatus Quenst.
" *sp.* (*Quenst. Jura tab. 74, fig. 2 u. 3*).
" *cf. microdomus* Opp.
" *sp.* (ähnl. *A. callic. Opp. Pal. Mitth. 55, f. 3*).
Trochus impressae Quenst.
" *speciosus* Quenst.
Pleurotomaria alba Quenst.
Terebratula cf. impressa Bronn.
Pecten cf. subarmatus Goldf.
Arca cf. texata Quenst. Jura t. 93, f. 6, non f. 5.
Arca sp. nov.
Cucullaea sp.
Isocardia impressae Quenst.
Cardita cf. tetragona Quenst.
Ceriopora striata Goldf.

Ammonites cf. virgulatus Quenst. Jura tab. 74, fig. 4 kommt nicht selten vor. Wir besitzen 15 gut erkennbare Stücke, welche grösstentheils von verschiedenen Stellen des Hornbucks bei Riedern stammen. Unsere Exemplare sind die meisten etwas zerquetscht, daher sich der Durchmesser bei den grösseren nicht genau bestimmen lässt. Er wird wohl nicht viel über 30 Mm. betragen. Der Rücken ist flach und breit, auch die Seiten sind sehr wenig gewölbt, daher die Umgänge von der Naht bis zum Rücken fast immer gleich dick sind und die Mündung vierseitig ist. Schwache Rippen oder Streifen bedecken die Seiten; sie beginnen in der Nahtgegend, spalten sich nach kurzem Verlaufe mehrmals und setzen ununterbrochen über den Rücken fort, auf welchem sie sich stark nach vorn neigen. Auf unseren Exemplaren erscheint die Rippung meist feiner als auf Quenstedts Zeichnung. Zahlreiche Einschnürungen finden sich besonders auf den innern Umgängen; auf dem äussern der grösseren Exemplare, der wohl die Wohnkammer darstellen dürfte, sind sie nicht mehr so häufig. Noch in keiner andern Zone fanden sich diese eigenthümlichen Ammoniten so wenig als ähnliche Formen, die sich etwa anreihen liessen.

Ammonites sp. (Quenst. Jura tab. 74 fig. 2 u. 3) fand sich am Hornbuck bei Riedern und bei Siblingen am Randen. An unseren Exemplaren fehlt zwar der letzte Theil der Wohnkammer; im Uebrigen stimmen sie aber genau mit der citirten Figur. Bei einem Individuum von 31 Mm. Durchmesser, an dem die Schale nicht mehr erhalten ist, beträgt die Weite des Nabels 14 Mm. die Höhe des letzten Umgangs am vorderen Ende in der Windungsebene 11 Mm., die Dicke desselben 13 Mm. Die Seiten der Wohnkammer werden von kräftigen, schneidigen Rippen bedeckt, welche, bevor sie den gerundeten Rücken erreichen, sich bestimmt in zwei Aeste theilen. Auf den Seiten der innern Umgänge dagegen sind wegen der geringen Höhe der Röhre nur scharfe, zahnartige Erhöhungen vorhanden, von welchen aber jede 3 Rippen über den Rücken sendet. Auf den inneren Umgängen, wie auf der Wohnkammer werden die Rippen in der Medianlinie des Rückens durch eine seichte Furche leicht unterbrochen. In den Wangenthal-Schichten kommen zwar auch ähnliche Formen vor, ob sie aber zu der gleichen Art gehören, ist noch nicht entschieden.

Ammonites cf. microdomus Opp. Pal. Mitth. tab. 53, fig. 5, pag. 204 kommt an mehreren Aufschlüssen der Hornbuck-Schichten nicht selten vor. Gewöhnlich ist aber die Schale zerstört und dann beobachtet man auf dem Rücken statt einem feingezähnten Kiele eine vertiefte Furche.

Ammonites sp. (ähnl. *A. callicerus Opp. Pal. Mitth. tab. 55 fig. 3*). Am Hornbuck bei Riedern findet man einen kleinen Flexuosen, der mit beinahe vollständig erhaltener Wohnkammer nur 35 Mm. Durchmesser erreicht. Seine Seiten sind mit markirten knorrigen Sichelrippen bedeckt, welche an der Naht kräftig beginnen, auf der Mitte der Seiten wulstig anschwellen und sich dann gewöhnlich einfach spalten. Zwischen ihnen beobachtet man noch besonders auf der Wohnkammer etwas weniger markirte, einfach verlaufende Rippen. Auf den Rückenkanten endigen die meisten Rippen mit Knoten. Die Medianlinie des Rückens ist mit ausgeprägten Zähnchen besetzt.

Trochus speciosus Quenst. Jura tab. 77 fig. 12 und *T. impressae Quenst. l. c. tab. 73, fig. 38, pag. 581* kommen in unsern Hornbuck-Schichten an mehreren Lokalitäten vor. Von letztgenannter Species sind besonders die guterhaltenen Abdrücke charakteristisch.

Terebratula cf. impressa Bronn. Am Hornbuck bei Riedern, im Heidenloch, im Bachtobel bei Weisweil, sowie am Randen bei Siblingen findet man häufig eine kleine Terebratel, die viele Aehnlichkeit mit *T. impressa* hat, ohne jedoch völlig damit übereinzustimmen. Namentlich ist der Bauchschaleneindruck zu wenig ausgeprägt. Noch viel weniger liesse sie sich mit *T. nucleata juvenis*

Quenst. identificiren. Weil sie aber für die Hornbuck-Schichten bezeichnend ist, möchten wir sie einstweilen unter *T. cf. impressa* aufführen.

Pecten cf. subarmatus Goldf., *Quenst. Jura tab. 92, fig. 8 u. 9.* Ueberall, wo die Hornbuck-Schichten aufgeschlossen sind, trifft man häufig eine *Pectenspecies* mit kräftigen, knotigen Rippen, deren Individuen oft gegen 70 Mm. lang werden. Obwohl dieser *Pecten* einige Aehnlichkeit mit *P. subarmatus* hat, so gehört er wahrscheinlich doch einer anderen Species an; denn die Stacheln konnten noch nicht so ganz bestimmt nachgewiesen werden, und die Rippen sind runder als Quenstedt sie für *P. subarmatus* zeichnet.

Arca cf. texata Quenst. Jura tab. 93, fig. 6, non fig. 5. Ausser kleineren Formen, die wahrscheinlich mit Quenstedts fig. 6, tab. 93 (Jura) identificirt werden können, findet man am Hornbuck oft noch eine grössere, die gröber gestreift und auch etwas anders geformt ist. Sie unterscheidet sich gut von der ersteren und wird wohl auch einer anderen Species zuzurechnen sein. Häufiger als diese fanden wir eine am Hornbuck und im Bachtobel bei Weisweil.

Arca sp. nov. von ovaler Form. Sie ist kleiner als die beiden oben erwähnten, ist aber wie diese mit zierlichen Gitterstreifen versehen von Art der *fig 11, tab. 93* in *Quenst. Jura.* Auf den Abdrücken ist diese Streifung deutlich zu erkennen; unter diesen kleineren Formen ist sie am feinsten.

Cucullaea sp. Am Hornbuck fanden wir nicht selten eine Muschel, die dem Habitus nach mit *Cucullaea Parkinsoni Quenst. Jura tab. 67. fig. 14* viel Aehnlichkeit hat, jedoch etwas kleiner bleibt. Sie erreicht 36 Mm. Länge und ist dann 17 Mm. hoch. Das Schloss, das an einigen dieser Muscheln beobachtet werden kann, beweist, dass sie zur Gattung *Cucullaea* gehört. Die Wirbel streben sehr stark nach vorn. Feine Radialrippen in Verbindung mit den Anwachsstreifen geben den Schalen ein gegittertes Ansehen; ja, selbst auf Steinkernen lassen sich diese Gitterstreifen noch beobachten. Es gehört diese *Cucullaea* desshalb zu den bezeichnendsten Arten der Hornbuck-Schichten, weil diese Gattung in unserem Weissen Jura sehr selten vorkommt und bis jetzt in andern Zonen als den Hornbuck-Schichten keine auch nur im entferntesten ähnliche Species gefunden wurde.

Isocardia impressae Quenst. Jura tab. 73, fig. 58 und 59. Diese kleine Muschel fand sich in mehreren Aufschlüssen der Hornbuck-Schichten bei Riedern und am Randen bei Siblingen.

Cardita cf. tetragona Quenst. Jura tab. 93, fig. 18, pag. 763. Wo man in unserer Gegend einen Aufschluss in den Hornbuck-Schichten trifft, findet man häufig eine kleine Muschel, die viel Uebereinstimmendes mit *Quenstedts Cardita tetragona* hat. Namentlich das Schloss stimmt gut. Die Form unserer Individuen ist weniger eckig als Quenstedts Zeichnung; auch bleibt sie stets etwas kleiner.

Ceriopora striata Goldf., welche *Quenstedts Jura tab. 81, fig. 64—69* vom Böllert abbildet, fanden wir sehr oft am Hornbuck bei Riedern.

Folgende Arten, die sich zwar nicht ganz auf die Hornbuck-Schichten beschränken, sind desswegen doch für diese Abtheilung bezeichnend, weil sie hier häufig vorkommen, während sie in andern Zonen nur vereinzelt auftreten: *Terebratella loricata Schloth. sp.* findet man am Hornbuck öfters; sonst fand sie sich nur noch sparsam in den Schichten des *Amm. Oegir.* *Opis cardissoides Goldf.*, am Hornbuck nicht selten vorkommend, kennen wir aus der nächsthöheren Zone nur erst in einem Exemplare. *Cidaris propinqua Goldf.* ist in den Hornbuck-Schichten sehr gemein; man kann am Hornbuck an einer Stelle, wo die Petrefakten herausgewittert sind, seine Stacheln zu Hunderten auflesen. Noch häufiger ist *Eugeniacrinus Hoferi Goldf.*, der zwar in verschiedenen anderen Zonen auch nicht gerade selten auftritt. *Tetracrinus moniliformis Münst.* beschränkt sich dagegen wieder fast ganz auf die Hornbuch-Schichten; nur in den *Oegir*-Schichten findet man ihn noch vereinzelt. *Ceriopora clavata Goldf.* hat ebenfalls beim *Amm. cf. virgulatus* ihr Hauptlager.

Für die Hornbuck-Schichten ist ferner noch das Vorkommen nachstehender Arten von Interesse, weil sie die meisten Anhaltspunkte geben zur Vergleichung dieser Abtheilung mit den oberjurassischen Ablagerungen benachbarter Gegenden, wie das weiter unten ausführlicher zu besprechen sein wird: *Ammonites cf. Arolicus Opp.* ist in den Hornbuck-Schichten überall reichlich vertreten. Eines unserer grössten Stücke hat 90 Mm. im Durchmesser. Er ist dem tieferliegenden *Amm. Arolicus* sehr ähnlich, nur treten die Rippen nie so markirt hervor wie bei diesem. *Ammonites Lochensis Opp.* kommt zuweilen vor. Als *Amm. flexuosus Münst.* bestimmten wir mehrere Exemplare vom Hornbuck und aus dem Heidenloch nach *Quenstedts Ceph. tab. 9, fig. 1 u. 4*, welche beiden Figuren Oppel als identisch mit Zietens Figur bezeichnet *). *Amm. Haufianus Opp.*, *tricristatus Opp.*, *Marantianus d'Orb.* und *tortisulcatus d'Orb.* gehören zu den seltenen Arten der Hornbuck-Schichten, jedoch könnten sie daraus mit Bestimmtheit nachgewiesen werden. *Isoarca texata* erhält man vom Hornbuck oft in gut erhaltenen Exemplaren. Von *Cidaris spinosa Agass.* zeigten sich mehrere Stacheln. Die schönsten

Aufschlüsse in der in Rede stehenden Abtheilung finden sich am „Hornbuck“ bei Riedern. Es lässt sich diese Zone an der West- und Südwestseite des genannten Berges oft auf grössere Strecken verfolgen; denn es bildet diese Abtheilung wegen der grossen Widerstandsfähigkeit ihres Gesteines gegen die Einwirkung der *Atmosphärilien* gewöhnlich steile Gehänge, aus denen zum Vortheile des Geognosten sehr oft die nackten Schichtenköpfe herausblicken. Auch wurden wegen der guten Verwendbarkeit des Gesteines schon hie und da Steinbrüche darin angelegt, wie z. B. an der Südwestseite des Hornbucks bei Unterriedern, der aber schon lange wieder verlassen wurde; dessenungeachtet bildet diese Stelle noch immer einen der besten Aufschlüsse in der Oberregion dieser Zone. Durch die Verwitterung

*) A. Oppel, 1857. Die Juraformation pag. 687.

einiger weicheren Partien von Schwammbänken wird diese Stelle zur reichen Petrefaktenfundgrube. Namentlich verschiedene *Echinodermen-* und *Brachpioden-*Arten kann man hier in vielen Exemplaren auflesen. Eine kleine Strecke westlich von dieser Stelle sind die Hornbuck-Schichten ebenfalls gut aufgeschlossen. Wir sammelten dort besonders *Ammoniten*, *Pelecypoden* und *Gasteropoden.* Wendet man sich von da wieder mehr gegen Südosten, so trifft man etwas unterhalb Oberriedern an der Strasse wieder einen verlassenen Steinbruch in dieser Bildung, wo wir schon manches schöne Stück zu sammeln Gelegenheit hatten.

Die meisten unserer Petrefakten aus dieser Zone stammen vom Hornbuck. Wir besitzen von dort sämmtliche Arten, die weiter oben schon als Leitmuscheln für diese Abtheilung hervorgehoben wurden.

Am Hornbuck lagern sich über die dicken, petrefaktenreichen Bänke der in Rede stehenden Bildung dünne, gelblichweisse Kalkbänke, die sehr arm an organischen Ueberresten sind. Es findet kein allmähliger Uebergang statt; die oberste 12″ dicke Bank der Hornbuck-Schichten ist noch reichlich mit Petrefakten erfüllt, und dann beginnt plötzlich diese mächtige petrefaktenleere Kalkablagerung. Leider kann das untere Ende der Zone und ihr Liegendes am Hornbuck nicht beobachtet werden; sie ist hier etwa 20—30′ aufgeschlossen; alle nun tiefer liegenden Schichten sind aber durch Gebirgsschutt verhüllt.

Etwas besser steht die Sache in dieser Hinsicht im Bachtobel bei Weisweil. Es gehört nämlich dort Abtheilung e des Prof. Nro. VI. den Hornbuck-Schichten an. Die mineralogische Beschaffenheit ist noch dieselbe wie am Hornbuck, und Einschlüsse wie *Ammonites cf. microdomus* Opp., *Trochus speciosus* Quenst, *Terebr. cf. impressa* Bronn., *Pecten cf. subarmatus* Goldf., *Arca sp. nov.*, *Cardita cf. tetragona* Quenst., *Cidaris propinqua* Goldf. beweisen vollkommen die Identität dieser Ablagerungen mit den eben betrachteten Schichten vom Hornbuck. Im Bachtobel wird nun, wie aus Profil Nro. VI. zu ersehen ist, diese Zone von den petrefaktenarmen Heidenloch-Schichten (VI. d) unterlagert, und darüber folgen mächtige spongitenfreie Kalkablagerungen, *Amm. semifalcatus* Opp., *Pichleri* Opp., *Streichensis* Opp. etc. enthaltend (f in Prof. Nro. VI.), die, wie wir weiter unten auseinandersetzen werden, einer andern Abtheilung, nämlich den „Küssaburg-Schichten" zuzuzählen sind.

Ganz ähnliche Verhältnisse trifft man im Heidenloch, wo diese Zone in der Abtheilung b des Profils Nro. V. in ganz gleicher Weise wie am Hornbuck zu finden ist. Die in diesem Profil aufgeführten organischen Reste legen dies am klarsten vor Augen. Es beginnen die Hornbuck-Schichten hier wie im Bachtobel über den Heidenloch-Schichten (a in Profil Nro. V.), werden aber überlagert von einem über 100′ mächtigen Systeme petrefaktenarmer Kalkbänke (c in Prof. Nr. V.) wie es am Hornbuck bei Riedern der Fall ist.

In der Umgebung von Osterfingen, sowie noch an einigen Stellen am Fusse des Rossberges, z. B. am Fusse des sog. „Rothecks" findet man oft zerstreute Felsblöcke, die mit den charakteristischen mineralogischen und paläontologischen Merkmalen der Hornbuck-Schichten ausgestattet sind. Bis jetzt war es uns aber nicht möglich, diese Zone am Rossberge anstehend zu finden.

Wenden wir uns in unserem Juradistrikte noch mehr nach Nordosten, so treffen wir erst am Randen und zwar zuerst bei Siblingen wieder sichere Anhaltspunkte für die Hornbuck-Schichten. Hier haben wir diese Zone in der Abtheil. g des Prof. Nro. I. in allen Beziehungen ganz in derselben Weise entwickelt, wie wir sie am Hornbuck kennen gelernt haben, und ebenfalls den Heidenloch-Schichten (f in Prof. Nro. I) aufgelagert. Auch hier haben die zahlreichen organischen Reste fast immer jenes rostfarbige Aussehen, was zu den Eigenthümlichkeiten dieser Zone gehört und zu ihrer Erkennung schon Vieles beitragen könnte. Von den Leitmuscheln, welche sich am Hornbuck bei Riedern für diese Abtheilung ergaben, fanden wir am Randen bei Siblingen in g des Prof. Nro. I mehrere der bezeichnendsten Arten, welche schon bei Beschreibung des Profiles aufgeführt wurden. Es wird diese Zone hier wie im Heidenloch und am Hornbuck von petrefaktenarmen, hellen Kalkbänken (h in Prof Nro. I) überlagert. Noch an verschiedenen anderen Stellen des Randengebirgs fanden wir Beweise für das Vorhandensein der Hornbuck-Schichten.

Wenn wir also im Vorhergehenden diese Spongiten-Zone mit *Amm. cf. virgulatus* vom Hornbuck bei Riedern bis in's Randengebirg immer in der gleichen Entwickelung nachweisen konnten, so verhält sich die Sache in dem südwestlich vom Hornbuck gegen den Rhein hin gelegenen Theile unseres Juragebietes schon anders.

Am Ostabhange des Birbors bei Griessen kann man die Hornbuck-Schichten noch nachweisen. Von hier bis zum Küssenberg ist aber, wie schon früher erwähnt wurde, der untere Weisse Jura durch Gebirgsschutt und Gerölldiluvium verhüllt. Der nächste südwestlich gelegene Aufschluss ist der von Küssnach, wo wir das Profil Nro. IX. aufgenommen haben. Obwohl nun hier die Region des Weissen Jura, wo sonst die spongitenreichen Hornbuck-Schichten anderwärts aufzutreten pflegen, der Beobachtung wieder zugänglich ist, so sucht man doch vergebens diese petrefaktenreiche Schichtenabtheilung; sie scheint aus der Stufenfolge unseres Weissen Jura auf einmal wie verschwunden zu sein. Die anderwärts diese Bildung unterlagernden Heidenloch-Schichten sind zwar hier in Abtheilung a des Profils Nro. IX. vorhanden, die Schichten d, e und f (Profil Nro. IX.) werden wir weiter unten der Abtheilung f des Prof. Nro. VI. gleichzustellen suchen, welche im Bachtobel die Hornbuck-Schichten überlagert; dann hätten wir diese letzteren wohl in Abtheilung c und vielleicht b des Prof. Nro. IX. zu suchen. Die Bank c enthält zwar Spongiten, auch fanden sich darin spärlich *Pelecypoden* und *Echinodermen*, aber leider noch keine der charakteristischen Arten der Hornbuck-Schichten. Der Erhaltungszustand der Petrefakten ist ebenfalls ein anderer als dort; sie sind nicht rostig, sondern verkalkt.

Näher gegen den Rhein hin, bei Stockingen, liess sich diese Zone trotz guter Aufschlüsse ebensowenig nachweisen wie am Küssenberg.

Es scheint also diese in unserem nordöstlichen Jurabezirke und selbst im Randengebirg so gut ausgeprägte Abtheilung noch bevor sie den Kanton Aargau erreicht, schon zwischen dem Birbor bei Griessen und dem Küssenberg, sich auszukeilen, oder sie wird, was wahrscheinlicher ist, eine andere Facies annehmen.

Folgendes sind die Fossilreste, welche wir bis jetzt in den Hornbuck-Schichten finden konnten:

Fossil	
Prosopon spinosum Mey.	1
Serpula planorbiformis Goldf.	2
„ *trochleata* Goldf.	1
„ *delphinula* Goldf.	1
„ *Deshayesii* Goldf.	2
„ *cingulata* Goldf.	2
„ *subrugulosa* Quenst.	2
„ *quinquangularis?* Goldf.	1
„ *gordialis* Schlotheim	5
Nautilus aganiticus Schloth.	1
Ammonites cf. Arolicus Opp.	3
„ *Marantianus* d'Orbigny	1
„ *alternans* Buch	3—4
„ *cf. microdomus* Opp.	2—3
„ *tortisulcatus* d'Orb.	1
„ *Lochensis* Opp.	3
„ *Wenzeli* Opp.	2
„ *tricristatus* Opp.	1
„ *Pichleri* Opp.	1
„ *sp.* (ähnl. *A. callic.* Opp. Pal. M. t. 55, f. 3)	2
„ *Hauffianus* Opp.	1
„ *flexuosus* Münster	2—3
„ *cf. virgulatus* Quenst.	2—3
„ *sp.* (Quenst. Jura tab. 74, f. 2 u. 3)	2
Aptychus laevis Mey.	1
„ *lamellosus* Park.	1
Belemnites unicanaliculatus Ziet.	1
Nerita jurensis Quenst.	1
Turritella sp. (Quenst. Jura tab. 73, fig. 41)	2
Turbo cf. tegulatus Goldf.	3
Trochus impressae Quenst.	3—4
„ *speciosus* Quenst.	2
Pleurotomaria alba Quenst.	1
„ *clathrata* Goldf.	3
„ *suprajurensis* Röm.	2
Cerithium Russiense d'Orb.	1
Rostellaria caudata Quenst.	2
Muricida semicarinata alba Quenst.	2
Rhynchonella lacunosa Schloth. sp.	2—3
„ *triloboides* Quenst. sp.	4
„ *senticosa* Quenst. (Jura t. 90, f. 33)	1
Terebratella loricata Schloth. sp.	3—4
Megerlea pectunculus Schloth. sp.	3
Terebratula bisuffarcinata Schloth.	4
„ *orbis* Quenst.	3
„ *gutta* Quenst.	2
„ *indentata* Quenst.	2
„ *cf. impressa* Bronn.	4
Terebratula Kurri Opp.	2
Ostrea rastellaris Münst.	2
„ *2 sp.*	2
Pecten textorius albus Quenst.	3
„ *cf. subarmatus* Goldf.	4—5
„ *subtextorius?* Goldf.	2
„ *subpunctatus* Goldf.	2
„ *subspinosus* Münst.	3
„ *globosus* Quenst.	2
„ *cingulatus* Quenst.	2
Hinnites velatus Goldf. sp.	1
Lima tegulata Goldf.	1
„ *ovatissima* Quenst.	2
„ *cf. discincta* Quenst.	2
„ *sp.*	2
Pinna sp.	1
Arca texata Quenst. Jura t. 93, f. 6	3
„ *cf. texata* Quenst. Jura t. 93, f. 6	2—3
„ *cf. aemula* Quenst. Jura tab. 93, f. 10	1
„ *trisulcata* Quenst. Jura t. 93, f. 9	1
„ *sp. nov.*	3—4
Cucullaea sp.	2
Isoarca texata Münst.	3
„ *transversa* Münst.	1
„ *cordiformis* Quenst.	1
Nucula sp. (Quenst. Jura t. 73, f. 52)	2
„ *variabilis* (Quenst. Jura t. 73, f. 49)	3
„ *sp.*	1
Isocardia impressae Quenst.	2—3
Cardita cf. tetragona Quenst.	5
Astarte sp. (Quenst. Jura tab. 73, fig. 55)	2
Opis cardioides Goldf.	4
Opis? sp. (cf. Quenst. Jura tab. 18, fig. 32)	2
Goniomya ornata Quenst.	1
Myacites cf. donacinus elongatus Quenst.	1
Cidaris coronata Goldf.	5
„ *propinqua* Goldf.	5
„ *trispinata* Quenst.	1
„ *filograna* Agass.	2
„ *histricoides* Quenst.	1
„ *elegans?* Goldf.	1
„ *nobilis* Quenst.	1
„ *spinosa* Agass.	2
„ *subteres* Quenst.	1
Diadema subangulare Goldf.	2
Asterias jurensis Goldf.	3—4
Pentacrinus subteres Goldf.	4
„ *cingulatus* Goldf.	2
Eugeniacrinus nutans Goldf.	2
„ *Hoferi* Goldf.	5
Tetracrinus moniliformis Münst.	5
Cellepora orbiculata Goldf.	5
Alecto dichotoma Goldf.	4
Ceriopora clavata Goldf.	3
„ *compacta* Quenst.	3
„ *striata* Goldf.	4
Scyphia intermedia Goldf.	1
„ *gregaria* Quenst.	1
„ *punctata* Münst.	1

Spongites reticulatus Quenst.	5
„ *vagans* Quenst.	4
„ *Lochensis* Quenst.	2
Tragos cf. acetabulum Goldf.	1
Manon impressum Goldf.	4

4) Küssaburg - Schichten.

Es lässt sich über diese Abtheilung nicht viel Allgemeingültiges sagen, indem sie in unserem Gebiete in verschiedenartiger Entwickelung auftritt. An einer Stelle hat man Gelegenheit, sie als ausgezeichnete Spongiten-Facies zu beobachten, während sie daneben als geschichtete, petrefaktenreiche *Cephalopoden-Facies* ausgebildet ist; am häufigsten aber tritt sie uns als mächtige, ziemlich petrefaktenarme Kalkablagerung entgegen.

Obwohl also diese Zone von ihrer vorherrschenden Facies einigemal wesentlich abzuweichen beginnt, so lassen sich dafür doch bei genauer Untersuchung ihrer organischen Einschlüsse durchgreifende paläontologische Merkmale auffinden, die es oft allein schon möglich machen, die Abtheilung bei noch so verschiedener Facies wieder zu erkennen. Besonders sind es einige Ammonitenspecies, die sich in dieser Hinsicht auszeichnen.

Als Leitfossilien der Küssaburg-Schichten können überhaupt gelten:

Ammonites trimarginatus Opp.
„ *semifalcatus* Opp.
„ *Pichleri* Opp.
„ *sp.* (ähnl. *A. Schilli* Opp.).
Ostrea sp.
Terebratula sp. (*cf. Quenst. Jura t. 91, fig. 14*).

Ammonites trimarginatus Opp. Pal. Mitth. tab. 50, fig. 2, pag. 159. Von dieser Art fand sich in einem Steinbruche oberhalb Riedern zwar erst ein Exemplar, das sich von *Amm. Arolicus* Opp. namentlich durch die grössere Anzahl seiner Rippen und das frühere Erscheinen derselben gut unterscheiden lässt.

Ammonites semifalcatus Opp. Pal. Mitth. tab. 52, fig. 6, pag. 194 fanden wir bei der Küssaburg, bei Riedern und im Bachtobel bei Weisweil. Da er nicht selten auftritt, so würde er sich auch zur Bezeichnung der Schichtenabtheilung in Anwendung bringen lassen.

Ammonites Pichleri Opp. Pal. Mitth. tab. 51, fig. 4, pag. 212. Dieser kleine Ammonit ist für die Küssaburg-Schichten sehr bezeichnend. Wir erhielten ihn namentlich von Küssnach, aus Abtheilung d des Profils Nro. IX, sowie von der Küssaburg, von Riedern und aus dem Bachtobel. Er beginnt zwar in den Hornbuck-Schichten schon, doch besitzen wir aus dieser Zone erst 1 Exemplar.

Ammonites sp. (ähnl. *A. Schilli Opp. Pal. Mitth. tab. 65, fig. 7*). Bei der Küssaburg, sowie im Bachtobel bei Weisweil und am Randen bei Siblingen (untere Lagen von h in Prof. Nro. I) fand sich eine Planulatenform, die sehr viel Aehnlichkeit mit *A. Schilli*, der zwar aus einer älteren Schichtenabtheilung citirt wird, hat. Mehrere dieser Gehäuse haben circa 150 Mm. im Durchmesser und scheinen ausgewachsenen Individuen angehört zu haben, denn sie zeigen bereits einen ganzen Umgang Wohnkammer, an dem der Mundsaum jedoch nicht erhalten blieb. Die Windungen höher als breit. Die Seiten werden von kräftigen Rippen bedeckt, die sich etwa auf der Mitte zwischen Naht und Rücken gewöhnlich dreifach, zuweilen auch zwei- oder vierfach theilen und ununterbrochen über den Rücken fortsetzen. Einschnürungen selbst auf der Wohnkammer, die gewöhnlich einen halben Umgang von einander abstehen. Eine

Ostrea sp., die in der Spongiten-Facies bei der Küssaburg vorkommt, verdient beachtet zu werden. Nach der uns zu Gebote stehenden Literatur sind wir leider nicht im Stande, sie bestimmen zu können. Die Schalen sind ungefähr von ovaler Form und mit einer vom Wirbel ausgehenden groben Falte versehen.

Terebratula sp. (cf. Quenst. Jura tab. 91, fig. 14). An der gleichen Lokalität findet man Terebrateln, die man mit erwähnter Figur vergleichen kann. Unsere Individuen sind zwar grösser als Quenstedt's Zeichnung, haben verhältnissmässig eine grössere Breite, verengen sich aber gegen die Stirne hin sehr stark.

Der *Amm. flexuosus* Munst., welcher zwar in den Hornbuck-Schichten schon beginnt, und bis in die nächstfolgende Abtheilung hinauf reicht, hat doch in den Küssaburg-Schichten sein Hauptlager. Besonders von der Küssaburg besitzen wir typische Exemplare dieser Species. Aber noch mehrere Arten, die aus den Hornbuck-Schichten heraufreichen, sind für die Küssaburg-Schichten von Interesse, so z. B. *Amm. Marantianus* d'Orb., *Lochensis* Opp., *tricristatus* Opp., von welchen wir den erstgenannten aus der Spongiten-Facies bei der Küssaburg erhielten. Der zweite ist nicht selten bei der Küssaburg, im Bachtobel und bei Riedern. Den letztgenannten kennen wir dagegen nur wieder von der Küssaburg. Es ist ferner beachtenswerth, dass der in den Hornbuck-Schichten so verbreitete *Amm. cf. Arolicus* Opp. auch in den Küssaburg-Schichten ziemlich oft auftritt. Wir besitzen ihn aus dieser Zone von mehreren Lokalitäten, während in höher gelegenen Schichten keine Spur mehr davon zu entdecken war. Der *Amm. Streichensis* Opp. beginnt dagegen nach unseren Beobachtungen erst in den Küssaburg-Schichten und scheint bis in die darauf folgende Zone zu reichen.

Wenn wir nun die Küssaburg-Schichten durch's Gebiet verfolgen wollen und damit im Westen beginnen, so ist es der Küssenberg, der uns zuerst beschäftigen wird. Hier finden wir diese Abtheilung östlich von der Schlossruine, zum Theil noch innerhalb der zerfallenen äussern Ringmauer aufgeschlossen. Man trifft am Wege zur Burg und eine kleine Strecke weiter südwestlich im Walde gelbliche, bröckelig verwitternde, massige *Scyphien*-Kalke bis zu 15' Mächtigkeit anstehend. Von den vielen Petrefakten, die wir hier fanden, sind besonders folgende von Bedeutung: *Ammonites cf. Arolicus* Opp., *semifalcatus* Opp., *Marantianus* d'Orb., *Lochensis* Opp., *Pichleri* Opp., *Terebratula sp.* (*cf. Quenst. Jura t. 91, fig. 14*), *Ostrea sp.* Es kommt hier auch eine Muschel, die viele Aehnlichkeit mit *Myacites donacinus elongatus* Quenst. hat, häufig vor, beschränkt sich aber

nicht ganz auf diese Abtheilung. Man findet hier ausserdem eine Menge *Brachiopoden* und *Pelecypoden*, die zum Theil in älteren Ablagerungen schon vorhanden waren oder in jüngern Schichten wieder auftreten. Auffallend ist der fast gänzliche Mangel an *Echinodermen* in diesen Spongiten-Schichten.

Näher gegen die Burg hin findet man nun auf einem kleinen Ackerfelde und besonders an dessen Grenze gegen den Wald hin regelmässig geschichtete, helle, gelbliche Kalkbänke, die reichlich mit organischen Resten angefüllt sind. Sie liegen im gleichen Niveau, zum Theil vielleicht auch etwas höher als die vorher betrachteten Spongitenfelsen. Ihre Einschlüsse bestehen grösstentheils aus *Cephalopoden*, welche hauptsächlich den Arten, die wir schon aus den Spongiten-Schichten erwähnten, angehören. Das Vorzüglichere, was wir in diesen Schichten fanden, ist Folgendes: *Ammonites cf. Arolicus* Opp., *semifalcatus* Opp., *Lochensis* Opp., *Wenzeli* Opp., *tricristatus* Opp., *Pichleri* Opp., *flexuosus* Münst. häufig, *Streichensis* Opp., *Amm. sp.* (ähnl. *A. Schilli* Opp.), *Exogyra spiralis?* Goldf., *Mytilus tenuistriatus* Münst., *Myacites cf. donacinus elongatus* Quenst., *Turritella? sp.* *Pelecypoden* und *Brachiopoden* sind seltener als in der Spongiten-Facies und von *Echinodermen* zeigte sich bis jetzt erst *Disaster granulosus* Münst. *sp.*

Schon die Petrefakten der Schwammfelsen und der geschichteten Ablagerungen bei der Küssaburg beweisen, dass beide derselben Abtheilung angehören; aber man kann auch beobachten, dass sie in horizontaler Richtung in einander übergehen, dass sie also nur verschiedene Faciesbildungen einer und derselben Zone darstellen. Hievon kann man sich am besten überzeugen, wenn man nahe bei der Burg am südlichen Abhange etwas über die geschichteten Ablagerungen hinabsteigt und sich dann wieder ostwärts wendet, wo man bald im gleichen Niveau ausgezeichnet plumpen Schwammfelsen begegnen wird. Ueber die Mächtigkeit der Schichten mit *Amm. semifalcatus* hat man hier wenig Anhaltspunkte, indem die Grenze gegen unten noch nicht ermittelt werden konnte.

Wir glauben nun mit Sicherheit annehmen zu dürfen, dass die Bänke d des Prof. Nro. IX bei Küssnach der gleichen Abtheilung zuzuzählen seien, wie die erwähnten Ablagerungen von der Küssaburg. *Amm. cf. Arolicus* Opp., *Pichleri* Opp., und das häufige Auftreten von *Amm. flexuosus* und *Myacites cf. donacinus elongatus* Quenst. sprechen sehr hiefür. Die Schichten e, f und g (Prof. Nro. IX) dürften dann wohl auch dazu zu nehmen sein.

Aber die Beobachtungen, die man am Küssenberg über die Schichten mit *Amm. semifalcatus* machen kann, lassen noch keine sicheren Schlüsse zu über die Stellung derselben im Systeme unserer Weissjuraformation. Erst die Aufschlüsse im Bachtobel bei Weisweil räumen vollends alle Zweifel aus dem Wege und machen die Sache ganz klar. Hier haben wir in den Schichten f des Prof. Nro. VI ein Aequivalent zu den Schichten mit *Amm. semifalcatus* bei der Küssaburg, wie dies durch das Vorkommen von: *Ammonites cf. Arolicus* Opp., *semifalcatus* Opp., *Pichleri?* Opp., *Lochensis* Opp., *flexuosus* Münst., *Streichensis* Opp., *Amm. sp.* (ähnl. *Amm. Schilli* Opp.) ausser allem Zweifel gesetzt wird. Wir haben hier im Bachtobel die *Cephalopoden*-Facies, nur ist sie nicht so reich an Versteinerungen, wie bei der Küssaburg. In den Aufschlüssen des Bachtobels kann nun beobachtet werden, dass die Küssaburg-Schichten (f in Profil Nro. VI) über den Hornbuck-Schichten (VI. e) beginnen und gegen oben in die petrographisch sehr ähnlichen, paläontologisch aber doch gut abtrennbaren Ablagerungen g des Profils Nro. VI, welche einer andern Zone angehören, die im Folgenden unter der Bezeichnung Wangenthal-Schichten näher beschrieben werden wird, übergehen.

Oestlich (zwar ganz in der Nähe) von Oberriedern liegt an der Strasse nach Dettighofen ein Steinbruch, in welchem gutgeschichtete, hellgraue Kalkbänke etwa 25—30′ mächtig aufgeschlossen wurden, welche nach den darin aufgefundenen Petrefakten den Küssaburg-Schichten angehören. Von dem, was wir fanden, sind besonders folgende Arten von Interesse: *Ammonites trimarginatus* Opp., *cf. Arolicus* Opp., *Lochensis* Opp., *Wenzeli* Opp., *Pichleri* Opp., *Streichensis* Opp. Die zuletzt aufgeführte Species fand sich hier in einem besonders charakteristischen Exemplare *). Es gehören diese Schichten der *Cephalopoden*-Facies an, sind aber hier nicht so reich an organischen Einschlüssen wie bei der Küssaburg.

Noch an mehreren Lokalitäten findet man im Klettgau das Gebirge in der Region der Küssaburg-Schichten aufgeschlossen; denn es werden diese Schichten ihrer leichten Gewinnbarkeit wegen oft zu Bausteinen verwendet, wozu sie sich aber nicht gut eignen, da sie ziemlich leicht verwittern. Schon in den Steinbrüchen zerfallen oft einzelne Partien, wenn sie einige Jahre der Verwitterung ausgesetzt gewesen sind, zu dünnen Schieferblättchen. Die nun noch für die Betrachtung übrig gebliebenen Aufschlüsse der Küssaburg-Schichten haben zwar wenig Interesse, indem sie sehr wenig organische Einschlüsse enthalten und daher nur durch die Beobachtung der sie begrenzenden Zonen eingereiht werden können. Diese petrefaktenarmen Ablagerungen zeichnen sich dann gewöhnlich auch durch ihren grösseren Kalkgehalt aus.

Als zu den Küssaburg-Schichten gehörig haben wir die Schichten a des Prof. Nro. VIII bei Griessen zu betrachten. Die hier gefundenen *Ammonites cf. Arolicus* Opp. sprechen schon zum Theil dafür, und ihre Ueberlagerung (b und c in Prof. Nro. VIII), welche, wie weiter unten darzuthun sein wird, unsere Wangenthal-Schichten repräsentirt, die im Bachtobel die Küssaburg-Schichten überlagern, beweist noch mehr die Richtigkeit dieser Annahme.

Am Hornbuck werden wohl die direkt über den

*) In neuester Zeit fand sich hier auch der ziemlich gut erhaltene *Cephalo-thorax* einer *Eryma sp.* Er hat sehr viel Uebereinstimmendes mit dem von *Eryma Mandelslohi Mey. sp.* (*Oppel. Pal. Mitth. tab. 5. fig. 3*), ist aber ziemlich grösser.

Hornbuck-Schichten aufgeschlossenen hellen, petrefaktenarmen Kalkbänke (vergl. pag. 28) zu den Küssaburg-Schichten zu rechnen sein.

Zwischen Unter- und Oberriedern werden nördlich von der Strasse in einem grossen Steinbruche regelmässig geschichtete, gelblichweisse, spröde Kalksteinbänke abgebaut, in denen organische Reste zu den grössten Seltenheiten gehören. Wir fanden trotz anhaltenden Untersuchungen nichts, was der Erwähnung werth wäre, als Spuren von Pentacrinitenstielgliedern und Nulliporiten. Es können aber diese Ablagerungen dennoch nur den Küssaburg-Schichten zufallen; denn es waren früher direkt darunter die Schichten mit *Amm. cf. virgulatus* so typisch, als sie nur auftreten können, aufgeschlossen.

Im Heidenloch bei der Stutzmühle hat man die Küssaburg-Schichten in der über 100' mächtigen Abtheilung c des Prof. Nro. V zu suchen; indem diese Kalkablagerungen nach unten in die Hornbuck-Schichten (V. b) und gegen oben in die als Wangenthal-Schichten zu bezeichnende Abtheilung (V. d u. e) übergehen.

Im Lochmühlethal sind es die von den Wangenthal-Schichten (b — r in Prof. Nro. IV) überlagerten Kalkbänke a mit *Amm. cf. Arolicus Opp.*, *Lochensis Opp.* und *A. sp.* (ähnl. *A. Schilli Opp.*), welche hier die Küssaburg-Schichten repräsentiren.

Am Randen bei Siblingen scheinen die Küssaburg-Schichten auch nicht besonders reich an organischen Einschlüssen zu sein. Man hat diese Abtheilung hier in der Unterregion der Schichten h des Prof. Nro. I in einem grossen Steinbruche über den Hornbuck-Schichten aufgeschlossen. Es zeigte sich hier ein Exemplar eines Planulaten, der auch bei der Küssaburg vorkommt und dem *Amm. Schilli Opp.* sehr ähnlich ist.

Aus den Küssaburg-Schichten besitzen wir folgende Arten:

Serpula planorbiformis Goldf.	2
„ *cingulata Goldf.*	1
„ *gordialis Schloth.*	1
Nautilus aganiticus Schloth.	1
Ammonites cf. Arolicus Opp.	3
„ *trimarginatus Opp.*	1
„ *Marantianus d'Orb.*	1
„ *semifalcatus Opp.*	3
„ *alternans Buch*	1
„ *Lochensis Opp.*	2
„ *Wenzeli Opp.*	2
„ *tricristatus Opp.*	2
„ *Pichleri Opp.*	3
„ *flexuosus Münst.*	3—4
„ *hypselus?? Opp.*	1
„ *Streichensis Opp.*	2
„ *sp.* (ähnl. *A. Schilli Opp.*)	2
Belemnites unicanaliculatus Ziet.	1
Cerithium sp.	1
Turbo tegulatus Goldf.	2
Rhynchonella triloboides Quenst. sp.	1
Terebratula bisuffarcinata Schloth.	2
„ *orbis Quenst.*	1
Terebratula sp. (*cf. Quenst. Jura tab. 91, fig. 14*)	1
Ostrea sp.	2
Exogyra sp.	1
Pecten textorius albus Quenst.	2
„ *subpunctatus Goldf.*	1
„ *cingulatus Quenst.*	2
Lima sp.	1
Spondilus aculeiferus Quenst.	1
Mytilus tenuistriatus Münst.	1
Pinna sp.	1
Arca texata Quenst. Jura t. 93, f. 6	2
Cucullaea concinna alba Quenst.	2
Isoarca texata Münst.	2
Opis cardissoides Goldf.	1
Pholadomya acuminata Hartmann	1
Myacites cf. donacinus elongatus Quenst.	3—4
Disaster granulosus Münst. sp.	2
Pentacrinus subteres Goldf.	2
Cellepora orbiculata Goldf.	1
Ceriopora compacta Quenst.	2
Scyphia intermedia Goldf.	1
Spongites reticulatus Quenst.	1
Manon impressum Goldf.	2
Nulliporites Hechingensis? Quenst.	
Eryma sp. (ähnl. *Er. Mandelslohi Mey. sp.*)	1

5) Wangenthal-Schichten.

In Bezug auf die mineralogische Beschaffenheit weicht diese Abtheilung nicht wesentlich von den in der vorhergehenden Zone vorherrschenden Niederschlägen ab, welche dort unter der Bezeichnung *Cephalopoden*-Facies hervorgehoben wurden. Sie wird durch mächtige Ablagerungen heller, höchst regelmässig geschichteter Kalkbänke gebildet, die an einigen Lokalitäten gegen oben zu immer dünner werden und an Thongehalt abnehmen, so dass zuweilen (Bühl, Griessen) in der Oberregion dünne, fast aus reinem Kalke bestehende Schichten vorherrschen, während unten die Bänke dicker sind und mehr Thon enthalten. Es bleibt sich dieses Verhältniss übrigens nicht immer konstant; an andern Orten (Lochmühlethal, Heidenloch) sind die Schichten in dieser Beziehung von unten bis oben so ziemlich gleichmässig beschaffen. In horizontaler Richtung verändern sich diese Ablagerungen nur sehr gering. Sie treten uns in unserem Gebiete überall in Gestalt einer gutgeschichteten, reichen *Cephalopoden*-Facies entgegen. Es kommen freilich auch hie und da Spongiten vor, aber stets findet man sie nur in vereinzelten Lappen sehr zerstreut in den Bänken eingebettet.

An organischen Einschlüssen sind die Wangenthal-Schichten im Allgemeinen wieder reicher als die zunächst ältere Abtheilung. Wenn man an Stellen, wo diese über 100' mächtige Zone gut aufgeschlossen ist, von unten bis oben Schicht für Schicht durchgeht, so wird man die Beobachtung machen können, dass von Zeit zu Zeit einzelne Bänke oder kleinere Schichtenkomplexe auftreten, die reichlich mit Petrefakten angefüllt sind, während die Zwischenpartien organische Reste

nur spärlich aufweisen. Am besten kann dies durch das Lochmühlethal-Profil (Nro. IV) veranschaulicht werden, von welchem Abtheilung b bis r den Wangenthal-Schichten angehören.

Wie nun die Wangenthal-Schichten schon durch die mineralogische Beschaffenheit nicht wesentlich von den Küssaburg-Schichten abweichen, so sind auch ihre Faunen in vielen Theilen einander sehr ähnlich, was eine Trennung zuweilen etwas schwierig machen kann; aber doch in den meisten Fällen lässt sie sich leicht durchführen, wenn man beachtet, dass in den Küssaburg-Schichten einige bezeichnende Arten ausstarben und in den Wangenthal-Schichten dagegen wieder mehrere neue Organismen auftreten, von denen einige sogar ziemlich häufig sind.

Was die Petrefakten der Wangenthal-Schichten im Allgemeinen betrifft, so darf man wohl behaupten, dass die Ammoniten darin zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen gehören. Die *Gasteropoden* und *Brachiopoden* dagegen treten ziemlich in den Hintergrund. Die *Pelecypoden* sind wieder ziemlich gut vertreten. Von den *Echinodermen* ist es hauptsächlich eine Art, nämlich der *Pentacrinus subteres* Goldf., welche durch die ganze Abtheilung von Zeit zu Zeit häufig auftritt. Einige andere Arten von *Echinodermen* finden sich noch in den obersten Lagen.

Von den Arten, die sich nach unseren Beobachtungen bis jetzt nur auf diese Zone beschränkten, möchten wir namentlich folgende hervorheben:

Ammonites Hebelianus Würtenb.
„ *cf. litocerus* Opp.
„ *Ausfeldi* Würtenb.
„ *sp. nov.*
„ *Tiziani* Opp.
„ *sp.* (ähnl. *A. stephanoides* Opp.).
„ *Balderus* Opp.
Cidaris Suevica Quenst.
„ *cylindrica* Quenst.
Manon cf. impressum Goldf.

Eine der bezeichnendsten Arten der Wangenthal-Schichten ist wohl

Ammonites Hebelianus Würtenb. (*Ammonites lingulatus* Quenst. *pars, Jura tab. 76, fig. 17?*) Ein ziemlich vollständiges Exemplar dieser Species aus unserer Sammlung hat 33 Mm. im Durchmesser; die Weite des Nabels beträgt 8 Mm., die Höhe des letzten Umgangs über der Naht in der Nähe der Mundöffnung 15 Mm., die Dicke desselben 8 Mm. Die Wohnkammer nimmt einen halben Umgang ein; sie scheint bei den meisten Exemplasen etwas vom spiralen Laufe abzuweichen. Der Verlauf des Mundsaumes und das Ohr stimmen ganz mit fig. 17, tab. 76 in Quenstedt's Jura überein. Auf beiden Seiten der Windungen verläuft eine seichte Furche. Die Seiten werden von schwachen, sichelförmigen Streifen bedeckt. Viele derselben setzen über die seitliche Furche fort, in der sie dann sehr stark nach vorn geknickt erscheinen, und verdicken sich sogar, wo sie dieselbe unterbrechen, noch etwas, so dass eigentlich oft auf der Mitte der Seiten statt einer Furche kleine Vertiefungen mit schwachen Erhöhungen abwechselnd aufeinander folgen. Gegen den gerundeten Rücken hin zertheilen sich diese Streifen und setzen auch auf demselben noch fort. Man könnte vielleicht diese Ammoniten mit Quenstedt's fig. 17, tab. 76 im Jura vereinigen, obwohl unsere gewöhnlich grösser sind; aber den Namen *lingulatus* möchten wir dann doch nicht gleich darauf übertragen, da unter dieser Bezeichnung noch gar manches Andere aufgeführt wird *). Es wurde zwar von Oppel **) für fig. 11, tab. 9 in *Quenstedt's Cephalopoden* der Name *Amm. nudatus* vorgeschlagen, mit welcher Figur unsere erwähnten Ammoniten ebenfalls viele Aehnlichkeit haben, sich davon aber in manchen Beziehungen wieder gut unterscheiden lassen. Diese Ohrenammoniten (*A. Hebelianus*) findet man in den Wangenthal-Schichten fast immer häufig. Noch aus jedem Aufschlusse, den wir in dieser Zone antrafen, erhielten wir sie. Die Bank k des Profils Nro. IV im Lochmühlethal lieferte uns die schönsten Exemplare des *Amm. Hebelianus*. In den Küssaburg-Schichten findet man zwar auch, aber nur höchst selten, ähnliche Formen; ob sie mit denen der Wangenthal-Schichten ganz identisch sind, lässt sich an unseren Stücken wegen ihrem schlechten Erhaltungszustand nicht entscheiden. Sie können immerhin als die Vorläufer dieser wichtigen Species gelten. Nach unseren Beobachtungen überschreitet *Amm. Hebelianus* die obere Grenze der Wangenthal-Schichten nicht. Es kommen zwar in höheren Abtheilungen noch immer Ohrenammoniten vor, die aber grösstentheils viel kleiner sind und andern Arten angehören. Es wurde diese Species dem Andenken unseres vaterländischen Dichters J. P. Hebel gewidmet.

Ammonites cf. litocerus Opp. Pal. Mitth. tab. 53, fig. 8 fand sich nur in den Wangenthal-Schichten des Lochmühlethals bei Baltersweil. Er wird zwar viel grösser als die erwähnte Figur, ein Exemplar, an dem nur wenig von der Wohnkammer erhalten blieb, hat schon 63 Mm. im Durchmesser; aber dennoch hat dieser Ammonit in Bezug auf die Form der Windungen und die Art der die Seiten bedeckenden Streifen viel Uebereinstimmendes mit *A. litocerus*. Nur der Querschnitt der Windungen stimmt nicht; dieser ist etwas über der Naht am breitesten und verschmälert sich gegen den Rücken hin. Der Rücken ist jedoch gerundet und hat keinen Kiel.

Ammonites sp. nov. Hierunter verstehen wir eine höchst eigenthümliche Form, die uns bis jetzt ebenfalls nur aus dem Lochmühlethal bei Baltersweil bekannt ist. Ein Exemplar, an dem der letzte halbe Umgang durch die Wohnkammer gebildet wird, an dem aber der Mundsaum und die Schale nicht mehr erhalten sind, zeigt 68 Mm. Durchmesser. Die Weite des Nabels beträgt nur 7 Mm., die Höhe des letzten Umgangs über Naht 37 Mm., die Dicke desselben 18 Mm. Der Querschnitt der Windungen ist ungefähr von länglich-elliptischer Form. An der Naht beginnen schwache Falten oder

*) Vergl. Quenstedt, die *Cephalopoden* pag. 129 und 130, sowie dessen *Jura* pag. 595 u. 619.

**) A. Oppel, die Juraformation pag. 687.

Rippen, die aber schon, bevor sie die Mitte der Seiten erreicht haben, einer schwach erhöhten Spirallinie begegnen und dann fast ganz verschwinden, oder sich in kaum bemerkbare Streifen zertheilen, die in sichelförmigem Verlaufe gegen den gerundeten, ziemlich breiten, kiellosen Rücken hinziehen, um in dessen Nähe erst deutlich hervorzutreten und auf demselben zuweilen noch fortzusetzen. In der Mitte zwischen dem Rücken und der ersten Spirallinie auf den Seiten nimmt man noch eine zweite aber viel schwächer ausgeprägte wahr. Jeder am Nabel beginnenden Falte, deren man auf dem letzten halben Umgange 9 zählt, entspricht in der Nähe des Rückens ein ausgeprägter, in radialer Richtung verlängerter Knoten. Es erinnert dieser Ammonit an *A. tenuilobatus*, in dessen Nähe er stehen mag, aber doch einer andern Species angehört.

Ammonites Ausfeldi Würtenb. In den meisten Aufschlüssen der Wangenthal-Schichten, besonders aber in dem des Lochmühlethals bei Baltersweil fand sich eine Ammonitenart, deren innere Windungen dem *A. Lochensis Opp.* nicht unähnlich sind. Eines der besseren Exemplare, an dem zwar die Schale nicht mehr erhalten blieb, und das noch fast bis ans vordere Ende gekammert ist, hat 56 Mm. im Durchmesser; die Weite des Nabels beträgt 7 Mm., die Höhe des letzten Umgangs über der Naht 33 Mm. Der Querschnitt ist etwas über der Naht am breitesten, wo er nahe dem vorderen Ende der Röhre 13 Mm. beträgt; gegen den schmalen, gerundeten, kiellosen Rücken hin verengt er sich allmälig. Die wenig gewölbten Seiten werden von schwachen Flexuosenrippen bedeckt, die an ihrem Ursprung an der Naht am ausgeprägtesten sind, sich gegen die Mitte der Seiten hin, wo sie sich mehrfach theilen, sehr verschwächen und aber gegen den Rücken hin, auf dem sie theilweise kaum bemerkbar noch fortsetzen, wieder deutlicher hervortreten. Zu beiden Seiten der Rückengegend schwellen auch einzelne Rippen zu in radialer Richtung verlängerten Knötchen oder Zähnchen an. Es bilden diese Ammoniten für unsere Wangenthal-Schichten eine der wichtigsten Arten; sie lassen sich von allen andern mit ihren vorkommenden Flexuosenammoniten gut unterscheiden. Unserem Freunde Prof. R. Ausfeld in Seon zu Ehren benannt. Unter

Ammonites sp. (ähnl. dem *Amm. stephanoides Opp. Pal. Mitth. tab. 66, fig. 4 u. 5; Quenst. Jura tab. 76, fig. 3)* möchten wir die in den Wangenthal-Schichten nicht selten vorkommenden, kaum mehr als einen Zoll im Durchmesser haltenden, coronatenartigen Ammoniten aufführen. Ihre Windungen sind viel breiter als hoch. Innere Windungen ähneln oft sehr der fig. 3, tab. 76 in *Quenst. Jura*. Im Ganzen genommen unterscheiden sie sich jedoch wesentlich von *Amm. stephanoides*, schon durch die grössere Zahl ihrer Rippen und dadurch, dass die seitlichen Knoten nicht so deutlich ausgeprägt und meist etwas unregelmässig sind.

Ammonites Tiziani Opp. Pal. Mitth. pag. 246. Von dieser Species besitzen wir aus Bank e des Prof. Nr. IV im Lochmühlethal ein gut erhaltenes Exemplar, das sonst in allen Beziehungen mit Oppels Beschreibung übereinstimmt, nur den dort angegebenen Durchmesser etwas überschreitet. Der Mundsaum ist an diesem Exemplare trefflich erhalten; es ist daran keine ohrförmige Verlängerung zu beobachten. Kleinere Individuen, die man in den Wangenthal-Schichten zuweilen trifft, scheinen die inneren Windungen dieser Species darzustellen; aber auch Bruchstücke von grösseren sind nicht selten.

Ammonites Balderus Opp. Pal. Mitth. tab. 67, fig. 2, pag. 242. Ueberall, wo die Wangenthal-Schichten aufgeschlossen sind, findet man im Klettgau sehr oft eine charakteristische Ammonitenart, die sich mit Oppel's *Amm. Balderus* identificiren lässt. Es zeigt sich diese Art sowohl in den unteren als oberen Lagen der genannten Abtheilung, kommt aber in den Küssaburg-Schichten noch nicht vor. Jn der über den Wangenthal-Schichten folgenden, etwa 8 Fuss mächtigen Region mit *Amm. platynotus, Galar, albineus etc.* fanden wir den *Amm. Balderus* ebenfalls noch nie. In den Schichten mit *Amm. polyplocus* zeigt sich dagegen wieder, zwar weniger häufig, eine ziemlich ähnliche, aber doch gut unterscheidbare Form. Die verschiedenartige Entwickelung des Rückens dieser Ammoniten scheint genügende Anhaltspunkte darzubieten, diejenigen der Polyplocus-Schichten von denen der Wangenthal-Schichten abzutrennen. Die Form der Wangenthal-Schichten hat einen gerundeten Rücken, auf welchem die von den Seiten herkommenden Rippen sich etwas nach vorn neigen. Letztere erleiden in der Medianlinie des Rückens eine merkliche Verschwächung, werden aber fast nie ganz unterbrochen, indem die oft äusserst schwachen Spuren der Rippen sich in den meisten Fällen noch über den Rücken verfolgen lassen. Vergleicht der Leser hiezu die Zeichnung, welche Oppel von seinem *Amm Balderus* gibt (Pal. Mitth. tab. 67, fig. 2), so wird er nicht daran zweifeln, dass unsere soeben beschriebene Form aus den Wangenthal-Schichten hieher gehöre. Der erwähnte Typus der Polyplocus-Schichten aber scheint erstens einen mehr dachförmigen Rücken zu haben; die Rippen streben auf demselben sehr stark nach vorn und — was für uns das Wichtigste ist — verfliessen in der Medianlinie die Rippen in eine schmale, glatte Fläche. Wenn man auch sehr vereinzelte Rippen über den Rücken verfolgen kann, so machen sie doch gewöhnlich einen spitzen Winkel nach vorn, ähnlich wie bei *Amm. angulatus*, was bei dem *Amm. Balderus* aus den Wangenthal-Schichten weniger der Fall ist. Fig. 8, tab. 12 der *Cephalopoden*, welche Quenstedt *Amm. planula* nennt, scheint uns namentlich in Bezug auf den Rücken gut mit unseren *Balderus*-ähnlichen Ammoniten aus den Polyplocus-Schichten übereinzustimmen; wir wollen daher diese charakteristische Form in Folgendem einstweilen unter der Bezeichnung „*Amm. planula Quenst.*" aufführen. Der *Amm Balderus Opp.* ist eine der wichtigsten Arten der Wangenthal-Schichten; wir fanden ihn in dieser Abtheilung bei Griessen (Prof. Nro. VIII, Sch. c), am Hornbuck bei Riedern, im Bachtobel (VI. b), im Heidenloch (V. e), sowie in vielen charakteristischen Exemplaren im Lochmühlethal bei Baltersweil (Profil Nro. IV, Sch. d, k, l, r) und im Ergoltinger Mühlethal

bei Neunkirch. Auch im Ernstlebrunnenthal, einer Seitenschlucht des Wangenthals, kommt er nicht selten vor. Neulich erhielten wir den *Amm. Balderus* auch aus der Umgebung von Schaffhausen, wo ihn Herr Kunstgärtner B. Schenk in einem Steinbruche in den Wangenthal-Schichten im Mühlethal am Fusse des Wirbelberges entdeckte.

Cidaris Suevica Quenst. Jura tab. 79, fig. 51 und *Cidaris cylindrica Quenst. ibid. tab. 80, fig. 1* fanden sich bis jetzt nur vereinzelt in den Wangenthal-Schichten des Lochmühlethals bei Baltersweil.

Manon cf. impressum Goldf. Unter dieser Bezeichnung verstehen wir einen in den Wangenthal-Schichten des Lochmühlethals und Heidenlochs etc. zuweilen in ganz vereinzelten Lappen auftretenden Schwamm, der Aehnlichkeit mit dem bei uns schon tiefer auftretenden *Manon impressum* hat, sich von diesem aber durch geringere Dicke und viel kleinere Löcher unterscheidet. Er hat an der Oberfläche gewöhnlich eine bräunliche Farbe und hebt sich daher gut von dem weissen Muttergesteine ab.

Für die Wangenthal-Schichten sind ferner noch einige andere Ammonitenarten, welche zwar in älteren Ablagerungen schon verbreitet sind, von Wichtigkeit. Als solche können folgende Arten hervorgehoben werden: *Amm. Lochensis Opp.*, der in den zwei vorhergehenden Zonen schon vertreten war, zeigt sich in den Wangenthal-Schichten ziemlich oft, erreicht aber die folgende Abtheilung nicht mehr. *Amm. Wenzeli Opp.* ist ebenfalls in den Hornbuck-Schichten und in den Küssaburg-Schichten schon vorhanden, hat aber doch in den Wangenthal-Schichten sein Hauptlager; hier tritt einem diese weitgerippte Flexuosenart oft entgegen. In den oberen Schichten dieser Abtheilung fanden sich schon einigemal Ammoniten, deren innere Windungen ganz denen des *Amm. Wenzeli* gleichen, während auf der Wohnkammer die Rippen viel zahlreicher und von Art des *A. Lochensis* werden. Das Vorhandensein des *A. tricristatus Opp.* in den Wangenthal-Schichten ist noch etwas zweifelhaft; den *Amm. flexuosus Munst.* erhält man dagegen hie und da, und *Amm. Hauffianus Opp.* fand sich in einem Steinbruche der Wangenthal-Schichten im Ergoltinger Mühlethal bei Neunkirch.

Oft werden von den Wangenthal-Schichten Nulliporiten (Steinalgen) eingeschlossen, die sich aber gewöhnlich nicht gut vom Gesteine abheben. Die meisten lassen sich mit *Nulliporites Hechingensis Quenst. sp.* *) (*Fucoides Quenst.*) identificiren; während man eine andere Form mit viel kleineren und dünneren Zweigen mit *Nulliporites angustus Heer.* (Urwelt pag. 140, tab. IX, fig. 21) vergleichen könnte.

Wo im Klettgau der Uebergang von den Wangenthal-Schichten zu den unterlagernden Küssaburg-Schichten gut zu beobachten ist, werden beide Abtheilungen von einander getrennt durch eine etwa 8 Fuss hohe Lage weicher sehr leicht zu schiefrigen Thonmergeln verwitternder Bänke, die gewöhnlich kleinere und grössere, meist flachgedrückte Planulaten in ziemlicher Häufigkeit einschliessen.

*) Vergl. O. Heer 1864, die Urwelt der Schweiz pag. 140.

Pentacrinus subteres Goldf. ist in den Wangenthal-Schichten fast überall sehr verbreitet; in der obersten Bank aber, also an der Grenze gegen die nächsthöhere Abtheilung hin, tritt er in Gesellschaft noch einiger anderer Arten von *Crinoideen* meist so massenhaft auf, dass man diese Schicht zuweilen ein Pentacrinitenkonglomerat nennen kann.

Aus dem bisher Gesagten ginge also hervor, dass die Wangenthal-Schichten im Klettgauer Jura eine paläontologisch gut charakterisirte, nach oben wie nach unten trefflich abgegrenzte Abtheilung bildet. Es bleibt uns nur noch übrig, die horizontale Verbreitung dieser Zone in unserem Bezirke nachzuweisen. Damit im Westen beginnend, haben wir den ersten sicheren Anhaltspunkt im sogenannten Roggenloch, südlich von Geisslingen, einer Schlucht zwischen dem Geissbuck und Lindenbuck, wo in gutgeschichteten Ablagerungen mehrere grosse Kalksteinbrüche zu finden sind. Dass man es hier mit den Wangenthal-Schichten zu thun hat, davon überzeugt man sich leicht. Wir besitzen von da zwar nur *Amm. Lochensis Opp., Ausfeldi, Tiziani? Opp.*, aber die obere Grenzschicht, die Subteresbank ist hier gut zu beobachten. Neben der ungeheuren Menge der Glieder des *Pentacrinus subteres Goldf.* findet man darin noch die schönsten *Eugeniacrinus Hoferi Goldf.* In neuester Zeit fanden wir hier auch einen gut erhaltenen Zahn von *Teleosaurus lacunosae Quenst.* Ueber dieser Bank folgen dann Niederschläge mit *Amm. Galar Opp.* und dann die Lagen mit *Ammonites polyplocus Rein.*, *Güntheri Opp. etc.*

Der nächste Aufschluss gegen Osten ist der am sogenannten Kätzlerbuck an der neuen Strasse von Griessen nach Stetten, wo das Profil Nro. VIII aufgenommen wurde. Es gehören hier die Schichten b, c und d den Wangenthal-Schichten an, was durch Einschlüsse wie *Ammonites Hebelianus, Ausfeldi, Tiziani? Opp., Balderus Opp.* bewiesen wird. Es ist in Schicht d die oberste Subteresbank, wie sie im Roggenloch an der oberen Grenze auftritt, entwickelt. Die Planulatenbänke sind an der untern Grenze wegen mangelhaften Aufschlüssen nicht zu beobachten.

Am Hornbuck bei Riedern sind die Wangenthal-Schichten nur sehr mangelhaft aufgeschlossen; dennoch fanden sich von ihren Leitmuscheln folgende Arten: *Amm. Hebelianus, Ausfeldi, Balderus Opp.*

Am Schwarzbach bei Bühl ist die obere Grenzregion der Wangenthal-Schichten, besonders die obere Subteresbank (b in Profil Nro. VII) gut zu beobachten. Etwas höher folgen dann die Lagen mit *Amm. polyplocus Rein., involutus Quenst. etc.* (c in Profil Nro. VII), welche die nächstfolgende Abtheilung bilden helfen und hier auf's Vortrefflichste aufgeschlossen sind.

Im Bachtobel bei Weisweil werden die Wangenthal-Schichten durch die Lagen h des Prof. Nro. VI dargestellt; denn man findet hier *Ammonites Hebelianus, Ausfeldi* und *Balderus Opp.*, die Grenze nach unten bilden die schiefrigen Planulatenbänke g. Die obere Subteres-

bank ist wegen Verschüttungen nicht zu beobachten; es folgen aber gegen oben wie anderwärts die Schichten mit *Amm. polyplocus* Rein. (i in Profil Nro VI). Auch in der gegen Albführen hinziehenden Schlucht des Bachtobels sind die Wangenthal-Schichten entblösst.

In mehreren Seitenschluchten des Wangenthals findet man die in Rede stehende Zone vortrefflich aufgeschlossen, wesshalb wir dafür den Namen Wangenthal-Schichten vorschlagen. Es ist dies z. B. der Fall im Lochmühlethal bei Baltersweil, wo in dieser Abtheilung fast jede Bank zu beobachten ist. Von unseren Aufschlüssen ist dieser offenbar der beste und der am genauesten untersuchte im Klettgau. Von dem hier aufgenommenen Profil Nro. IV gehören die Schichten b bis r dieser Zone an. Wie schon aus dem Profile zu ersehen ist, zeigten sich hier von den weiter oben aufgezählten Leitmuscheln der Wangenthal - Schichten sämmtliche Arten. Sehr oft treten namentlich *Ammonites Hebelianus. Ausfeldi, Balderus*, sowie *Amm. Lochensis* und *Wenzeli* auf.

In den Schichten b, Profil Nro. IV, hat man die gleichen Planulatenbänke, wie im Bachtobel (g in Prof. Nro. VI) als Grenzregion gegen die Küssaburg-Schichten. Die Schicht r (IV) an der oberen Grenze repräsentirt die bei Geislingen, Griessen nnd Bühl so typisch entwickelte oberste Subteresbank (vergl. VIII. d und VII. b); wenn schon *Pentacr. subteres* hier nicht so häufig ist, so treten doch darüber ganz ähnliche Verhältnisse auf, wie anderwärts. Die folgenden Schichten IV. s und t haben schon eine ganz veränderte Fauna; es sind auf einmal die in der nächstfolgenden Abtheilung so verbreiteten Inflaten und *Amm. Galar* Opp. vorhanden.

Im Profile des Heidenlochs (Nro. V) wird von den Wangenthal-Schichten d, e, f und g in Anspruch genommen. Von den Leitmuscheln fanden sich hauptsächlich: *Amm. Hebelianus, Amm. sp.* (ähnl. *Amm. stephanoides* Opp.), *Amm Balderus* Opp., *Manon cf. impressum* Goldf. Wie anderwärts sind hier an der unteren Grenze die schiefrigen Planulatenbänke d zu beobachten. Als die oberste Subteresbank ist Schicht g zu betrachten; sie ist hier nicht so überreich an *Pentacr. subteres* Goldf. und mehr nach dem Typus wie im Lochmühlethal entwickelt. Aber bald folgen etwas höher die Schichten mit *Amm. platynotus* Rein. und den Inflaten.

Im sogenannten „Ernstlebrunnenthal", einer Schlucht zwischen dem Triesberg und Rotheckberg sind die Wangenthal-Schichten ebenfalls zu beobachten. In den Aufschlüssen am Wege, der auf den Rossberg führt, fanden wir viele diese Abtheilung charakterisirende Fossilreste. Häufig zeigten sich hier namentlich *Amm. Hebelianus* und *Ausfeldi*, auch *A. Balderus* erhielten wir.

Südöstlich von Neunkirch, im Ergoltinger Mühlethal am Fusse des Hemming findet man in mehreren grossen Steinbrüchen wohlgeschichtete helle Kalkablagerungen aufgeschlossen, die den Wangenthal-Schichten angehören. Wir fanden hier namentlich: *Ammonites Hebelianus, Lochensis* Opp., *Ausfeldi, Hauffianus* Opp., *Balderus* Opp., *Tiziani?* Opp., *A. sp.* (ähnl. *A. stephanoides* Opp.) etc.

Am Randen scheinen die Wangenthal - Schichten ebenfalls an mehreren Lokalitäten aufgeschlossen zu sein. Es bleibt indessen diese Region hier noch besser zu untersuchen übrig. Bei Siblingen wird wohl die obere Region der Schichten h des Prof. Nro. I hierher zu rechnen sein. Aus der Umgebung von Beggingen erhielten wir aus geschichteten Kalkablagerungen den *Amm. Hebelianus* Würtenb.

Am Fusse des Wirbelberges im Mühlethal bei Schaffhausen findet man die Wangenthal-Schichten in einem kleinen Steinbruche aufgeschlossen. Herr Kunstgärtner B. Schenk in Schaffhausen hatte die Freundlichkeit, uns seine hier gesammelten Petrefakten zur Untersuchung zu überlassen. Von dem, was Herr Schenk fand, möchten wir hauptsächlich erwähnen: *Ammonites Balderus* Opp., *Ausfeldi, alternans* Buch., *Amm. sp.* (ähnl. *A. stephanoides* Opp.), *Planulaten, Turbo tegulatus* Goldf., *Pecten textorius albus* Quenst., *Isoarca transversa* Münst., *Brachiopoden, Pentacrinus subteres* Goldf. (häufig) etc. Mehrere dieser Arten sprechen entschieden für Wangenthal-Schichten.

Folgende Arten besitzen wir aus den Wangenthal-Schichten der Klettgauer Gegend:

Teleosaurus lacunosae Quenst.	1
Prosopon rostratum Mey.	2
„ *spinosum* Mey.	2
Eryma? sp.	1
Serpula delphinula Goldf.	1
„ *Deshayesii* Goldf.	1
„ *gordialis* Schloth.	2
Nautilus aganiticus Schloth.	1
Ammonites alternans Buch	3
„ *gracilis* Ziet.	2
„ *Hebelianus* Würtenb.	4—5
„ *Lochensis* Opp.	2—3
„ *cf. litocerus* Opp.	1
„ *Ausfeldi* Würtenb.	3—4
„ *Wenzeli* Opp.	3—4
„ *tricristatus?* Opp.	1
„ *spec. nov.*	1
„ *Hauffianus* Opp.	1
„ *flexuosus* Münst.	2—3
„ *Tiziani* Opp.	1—2
„ *Streichensis?* Opp.	2
„ *sp.* (ähnl. *A. stephanoides* Opp.)	2—3
„ *Balderus* Opp.	3—4
Aptychus laevis Mey.	2
„ *lamellosus* Park.	3
Belemnites unicanaliculatus Ziet.	2
Turbo tegulatus Goldf.	2
Rostellaria bicarinata alba Quenst.	1
Rhynchonella lacunosa Schloth. sp.	2
„ *sparsicosta* Opp.	1
„ *triloboides* Quenst.	3
„ *senticosa* Quenst. J. t. 90. f. 33	1
Terebratula bisuffarcinata Schloth.	3
„ *orbis* Quenst.	2
„ *gutta* Quenst.	2
„ *indentata* Quenst.	1
„ *nucleata* Quenst.	2

Terebratula Kurri Opp.	1
Ostrea rastellaris Münst.	2
„ *2 sp.*	2
Pecten textorius albus Quenst.	3
„ *subpunctatus* Goldf.	2
„ *subspinosus* Münst.	1
„ *globosus* Quenst	1
„ *cingulatus* Quenst.	3
Hinnites velatus Goldf. *sp.*	2—3
Mytilus tenuistriatus Münst.	1
Arca texata Quenst. Jura t. 93, f. 6	1
Cucullaea concinna alba Quenst.	1
Isoarca texata? Münst.	1
„ *transversa* Münst.	1
Isocardia cf. impressae Quenst.	1
Pholadomya acuminata Hartm.	2—3
Myacites cf. donacinus elongatus Quenst.	2
Cidaris coronata Goldf.	1
„ *cylindrica* Quenst.	1
„ *Suevica* Qneust.	1
„ *nobilis* Quenst.	1
Galerites depressus Goldf.	1
Disaster carinatus Agass.	2
Asterias jurensis Goldf.	1
Pentacrinus subteres Goldf.	5
Eugeniacrinus Hoferi Goldf.	1
Spongites reticulatus Quenst.	1
Manon cf. impressum Goldf.	2
Nulliporites Hechingensis Quenst. *sp.*	4
Nulliporites? cf. angustus Heer.	4

6) Schwarzbach-Schichten oder Schichten des *Amm. platynotus* und *polyplocus*.

Während in den vorhergehenden drei Abtheilungen der Kalkgehalt vorherrschend war, so haben wir es hier dagegen meistens mit sehr thonreichen, weichen Ablagerungen zu thun. Es verwittern diese daher auch viel leichter als die festeren Kalkbänke der Wangenthal-Schichten, wesshalb man ihre Region an Gebirgsabhängen oft von der Ferne schon bestimmen kann. Man bemerkt nämlich an den Seiten der Berge über den Wangenthal-Schichten fast immer einen schwachen Absatz oder eine sanfte Stufe ausgebildet.

Aber auch paläontologisch ist diese Zone vorzüglich charakterisirt, daher überall leicht zu erkennen. Sie trennt sich scharf von den Wangenthal-Schichten ab. Und während die vorhergehenden drei Abtheilungen durch mehrere Ammonitenarten, die durch alle drei fortsetzten, gleichsam wieder zu einer grösseren Etage verbunden waren, so trifft man hier kaum eine Ammonitenspecies, die aus älteren Ablagerungen schon bekannt wäre. Eine Menge neuer Cephalopodenformen treten auf, so z. B. Arten aus der formenreichen Inflatenfamilie, den Gruppen des *Amm. polyplocus* und *tenuilobatus*, welche hier zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen gehören.

An guten Aufschlüssen in den Schwarzbach-Schichten, wo der Uebergang zur unterlagernden Zone noch zu beobachten ist, wie z. B. im Lochmühlethal bei Baltersweil (vergl. Profil Nro. IV) hat man in der Unterregion über der als obere Grenzschicht der Wangenthal-Schichten hervorgehobenen „obersten Subteresbank" zuerst in einer Mächtigkeit von etwa 8' noch einige Kalkbänke, die denen der Wangenthal-Schichten noch sehr ähnlich sind, aber doch schon ganz andere Fossilreste wie *Ammonites circumspinosus* Opp., *liparus* Opp., *acanthicus* Opp., *iphicerus* Opp., *platynotus* Rein. *sp.*, *Galar* Opp. einschliessen (siehe Prof. Nro. IV, Sch. s und t). Darüber folgen dann erst die etwa 30—35' mächtigen, grauen, weichen Thonablagerungen (v in Prof. Nro. IV), welche die Hauptmasse der Schwarzbach-Schichten bilden und an vielen Lokalitäten im Klettgau entblösst sind. Sie enthalten häufig rohe Spongiten, die sehr oft in Gestalt unregelmässiger, zerfressener Felsmassen die regelmässige Schichtung der Thonablagerungen unterbrechen. Im Gefolge dieser Spongitenfelsen trifft man dann ein Heer zierlicher *Echinodermen-* und *Brachiopoden*-Arten, von denen aber ein grosser Theil in der untersten Abtheilung des Weissen Jura, in den *Oegir*-Schichten schon vorhanden ist. Aber in dieser Thonregion findet man auch die meisten Ammoniten; es wimmelt so zu sagen hier von Planulaten und Inflaten. Namentlich sind es charakteristische Formen der ersten, die für die Schwarzbach-Schichten als Leitmuscheln gelten können. Ammoniten aus der Gruppe des *A. polyplocus*, sowie *Amm. involutus* Quenst., *stephanoides* Opp. fehlen zwar in den unteren kalkigen Bänken der Schwarzbach-Schichten noch und beginnen wie auch *Ammonites tenuilobatus* Opp., *Weinlandi* Opp., *dentatus* Rein. *sp.* erst mit den Mergeln und Scyphienfelsen. Man könnte daher vielleicht jene untern Kalkbänke, auf die sich *Amm. platynotus* Rein. und noch einige andere Formen zu beschränken scheinen und in denen *Amm. Galar* Opp. sein Hauptlager hat, nochmals als besondere Zone (Schichten des *Amm. platynotus*) von den eigentlichen Polyplocus-Schichten abtrennen.

Im Allgemeinen schliessen die Schwarzbach-Schichten eine ungeheure Menge fossiler *Conchylien* ein, was zwar von einer Spongitenfacies ja immer erwartet werden darf. Eine der ersten Rollen spielen die Ammoniten, besonders die Arten der Planulatenfamilie, die aber wie immer durch vielerlei Zwischenformen ganz in einander verschwimmen. Aus diesem Grunde dürfte jene Artengruppe vielleicht dazu geeignet sein, Belege für die Umwandlungstheorie zu liefern. In den Wangenthal-Schichten waren die Flexuosenammoniten besonders gut vertreten und die Arten der Planulaten kamen nur vereinzelt vor; in den Schwarzbach-Schichten dagegen findet gerade das umgekehrte Verhältniss statt; hier sind die Flexuosen selten. Die Inflaten erreichen hier ihre beste Entwickelung und *Tenuilobaten* treten häufig auf. Was die *Gasteropoden* betrifft, so sind sie nur in wenigen Arten vorhanden, die aber aus älteren Schichten schon bekannt sind. Desto häufiger sind die *Brachiopoden*; aber auch sie liefern wenig Charakteristisches. Fast ebenso ist es mit den *Pelecypoden*, die in

mehreren Arten auftreten. Reichlich sind die *Echinodermen* vorhanden. Mit den *Amorphozoen* ist gewöhnlich nicht viel anzufangen, da sie schlecht erhalten sind.

Als Leitfossilien der Schwarzbach-Schichten möchten wir folgende Arten hervorheben:

Ammonites tenuilobatus Opp.
" *Frotho* Opp.
" *Gümbeli* Opp.
" *nimbatus* Opp.
" *falcula* Quenst.
" *sp.* (ähnl. *A. Strombecki* Opp.)
" *sp. (cf. Quenst. Jura tab. 74, fig. 7.)*
" *circumspinosus* Opp.
" *Altenensis?* d'Orb.
" *Uhlandi* Opp.
" *iphicerus* Opp.
" *Ruppelensis* d'Orb.
" *platynotus* Rein. *sp.*
" *colubrinus* Quenst.
" *sp.* (grobgerippter Planulat.)
" *involutus* Quenst.
" *Güntheri* Opp.
" *Rolandi?* Opp.
" *polyplocus* Rein. *sp.*
" *Lothari* Opp.
" *lepidulus* Opp.
" *thermarum* Opp.
" *stephanoides* Opp.
" *Strauchianus* Opp.
" *albineus* Opp.
" *planula* Quenst.
Terebratula nucleata juvenis Quenst.
Gryphaea alligata? Quenst.
Astarte cf. elegans Quenst.
Spongites rotula Quenst.

Ammonites tenuilobatus Opp.*) *(Amm. pictus costatus Quenst. Ceph. tab. 9, fig. 16)* ist eine der wichtigsten Arten der Schwarzbach-Schichten. Wir besitzen sie von mehreren Lokalitäten des Klettgaues. Es scheint aber dieser Ammonit nur in der Thonregion bei *Amm. polyplocus* Rein. vorzukommen; in den untern Kalkbänken der Zone zeigte er sich bis jetzt noch nicht, ebensowenig in den auf die Schichten des *Amm. polyplocus* folgenden Niederschlägen.

Ammonites Frotho Opp. *Pal. Mitth. tab. 50, fig. 1, pag. 199. (Ammonites tenuilobatus (pars) Opp. l. c. pag. 160).* Diese Species fand sich in einigen charakteristischen Exemplaren in Gesellschaft des *A. polyplocus* am Schwarzbach bei Bühl.

Ammonites Gümbeli Opp. *Pal. Mitth. tab. 51, fig. 5, 6 und 7.* Von dieser merkwürdigen Species besitzen wir ein kleines Exemplar aus den Schwarzbach-Schichten des Wangenthals. Es hat nahezu die Grösse wie Oppel's fig. 7 und stimmt genau mit dieser überein. Auf dem vorderen Drittel der letzterhaltenen Windung ist namentlich auch der wellige Kiel recht deutlich ausgeprägt; man nimmt jederseits vier Ausbuchtungen wahr, die nach vorn zu stärker und deutlicher werden.

Ammonites nimbatus Opp. *Pal. Mitth. tab. 52, fig. 5* ist eine bezeichnende Species für die Schwarzbach-Schichten; sie unterscheidet sich wesentlich von den früher aus den Wangenthal-Schichten erwähnten Ohrenammoniten. Es kommt dieser Ammonit ziemlich oft vor; besonders gerne ist er in Gesellschaft des *Amm. polyplocus* Rein. Die Exemplare unserer Sammlung stammen meistens von Bühl, sowie aus dem Wangenthal und dem Roggenloch bei Geislingen.

Ammonites falcula Quenst. *Ceph. tab. 15, fig. 10.* Dessen *Jura tab. 76, fig. 11.* Wir fanden diese Art in den untern und oberen Lagen der Schwarzbach-Schichten an verschiedenen Orten im Klettgau. Vielleicht setzt er auch noch in jüngere Ablagerungen fort.

Ammonites sp. (ähnl. *Amm. Strombecki* Opp., *Quenst. Ceph tab. 9, fig. 8).* Ein Exemplar mit einem halben Umgange Wohnkammer hat 80 Mm. im Durchmesser. Die Höhe des letzten Umgangs über der Naht beträgt 36 Mm., die Dicke desselben 21 Mm. und die Weite des Nabels 20 Mm. Die Schale ist nicht mehr erhalten. Die mässig gewölbten Seiten der innern Windungen bis zur Wohnkammer werden von kräftigen Flexuosenrippen bedeckt, ähnlich wie Oppel sie für die inneren Umgänge seines *Haufianus* an *fig. 1, tab. 56 (Pal. Mitth.)* angibt. Mit dem Beginne der Wohnkammer verschwinden aber diese Rippen fast ganz, so dass diese beinahe glatt und derart wie bei *Amm. Strombecki* Opp. entwickelt ist. Sie wird von doppeltgekrümmten leichten Streifen bedeckt, die sich auf der Mitte der Seiten zuweilen noch etwas verdicken; zu beiden Seiten des Rückens der Wohnkammer bemerkt man längliche, niedere Zähnchen, ganz so wie sie Quenstedt's fig. 1, tab. 9 der *Ceph.* zeigt. Es fand sich diese Species in den Polyplocus-Schichten bei Bühl und im Wangenthal.

Ammonites sp. (cf. Quenst. Jura tab. 74, fig. 7.) Ein wohlerhaltenes Exemplar ohne Schale, an dem ein halber Umgang Wohnkammer erhalten blieb, hat 59 Mm. im Durchmesser. Die Höhe des letzten Umgangs über der Naht beträgt 32 Mm., die Dicke desselben 18 Mm. und die Weite des Nabels 9 Mm. Der allgemeine Habitus dieser Species hat sehr viel Uebereinstimmendes mit der oben citirten Figur. Die leichtgewölbten Seiten werden von deutlichen Flexuosenrippen bedeckt, von denen einzelne in der Nähe des gerundeten Rückens zu radial verlängerten, niederen Zähnchen anschwellen. Auf der gerundeten Rückenfläche verschwinden die Rippen; nur leichte Anwachsstreifen setzen über denselben fort. Nicht auf einem der 18 untersuchten Stücke wären in der Medianlinie des Rückens auch nur Spuren von Knötchen oder Zähnchen zu beobachten. Dieses Merkmal namentlich und die etwas gewölbten Seiten unterscheiden diese Art vortrefflich von den höher auftretenden *Amm. Bühlensis* Würtenb. Die Rippen sind nie ganz so kräftig, wie sie auf fig. 7, tab. 76 in Quenstedt's Jura gezeichnet werden, namentlich auf den Luftkammern sind sie nur schwach ausgeprägt.

*) A. Oppel 1857, die Juraformation pag. 686. Derselbe paläontol. Mittheil. 1862, pag. 160 und 161 *(pars)*; ibid 1863, pag. 199.

Auch die Zähnchen zu beiden Seiten des Rückens haben nie diese rundliche Form wie auf erwähnter Figur; sie sind eher mit denen von *A. Strombecki Opp. Quenst. Ceph. tab. 9, fig. 8* zu vergleichen. Es ist diese Art eine recht charakteristische Form für die Unterregion der Schwarzbach-Schichten. Sehr oft findet man sie in Begleitung des *Amm. platynotus Rein.* Die meisten unserer Exemplare stammen aus dem Wangenthal und von Bühl.

Ammonites circumspinosus Opp. Pal. Mitth. pag. 222 beginnt in der Platynotusregion und findet sich noch bei *Amm. polyplocus.* Er ist nicht selten. Im Lochmühlethal bei Baltersweil fand sich in den Schichten des *A. platynotus* ein Exemplar von 86 Mm. Durchmesser und 49 Mm. Dicke, welches am genauesten zu Oppel's Beschreibung passt.

Ammonites Altenensis? d'Orb. Im Wangenthal fand sich ein Exemplar eines Inflatenammoniten, der höchst wahrscheinlich dieser Species zugerechnet werden darf.

Ammonites Uhlandi Opp. Pal. Mitth. pag. 224. Diese Art findet man zuweilen im Klettgau in den Schichten des *Amm. polyplocus.* Wir besitzen typische Exemplare von Bühl, aus dem Lochmühlethal bei Baltersweil (v in Prof. Nro. IV) und vom Baltersweiler Wasserfall.

Ammonites iphicerus Opp. Pal. Mitth. tab. 60, fig. 2 liegt bei uns hauptsächlich in der Thonregion bei *Amm. polyplocus.* In jüngeren Ablagerungen fanden wir ihn noch nie.

Ammonites Ruppelensis d'Orb. (Ammonites perarmatus mamillanus Quenst. Ceph. tab. 16, fig. 11 und *Jura pag. 613.)* Von dieser Species besitzen wir nur ein Exemplar, welches 300 Mm. im Durchmesser hat. Dasselbe fand sich in den Schwarzbach-Schichten des Lochmühlethals bei Baltersweil im Horizonte des *Amm. polyplocus*

Ammonites platynotus Rein. sp. (Amm. Reineckianus Quenst. Ceph. tab. 15, fig. 13 und *Jura tab. 76, fig. 5.)* Diese niedliche Ammonitenform findet man in den Schwarzbach-Schichten öfters. Im Heidenloch liegt er in den untern Kalkbänken (vergl. Schicht i in Profil Nro. V). Auch aus dem Wangenthal und noch von mehreren Klettgauer Lokalitäten erhielten wir ihn. Es scheint sich diese Art ganz auf die Unterregion der Schwarzbach-Schichten zu beschränken; wir fanden sie wenigstens noch nie mit *Amm. polyplocus* zusammen. Mit *Ammonites platynotus* kommt noch eine verwandte Art vor, *Amm. Galar Opp.*

Ammonites colubrinus Quenst. Ceph. tab. 12, fig. 10. Aus den Schwarzbach-Schichten besitzen wir mehrere scharfrippige Planulaten, welche gut mit der Zeichnung, die Quenstedt für diese Species gibt, übereinstimmen.

Ammonites sp. (grobgerippter Planulat). In den Polyplocusthonen besonders im Roggenloch bei Geisslingen und am Schwarzbach bei Bühl findet man nicht selten einen eigenthümlichen Planulaten mit rundlicher Mündung und weit auseinanderstehenden scharfen Rippen, die sich gegen den Rücken hin zwei- bis dreifach spalten.

Ammonites involutus Quenst. Ceph. tab. 12, fig. 9 und *Jura pag. 604* ist eine bezeichnende Species für die Schichten des *Amm. polyplocus.* Aus den Kalkbänken der Platynotus-Schichten erhielten wir ihn noch nie. Unsere besseren Individuen stammen von Bühl aus Schicht c des Prof. Nro. VII und aus dem Bachtobel bei Weisweil.

Ammonites Güntheri Opp. Pal. Mitth. tab. 66, fig. 1. Diese dem *Amm. involutus* in vielen Fällen ähnliche Art ist wichtig für die Polyplocus-Schichten. Er steht zwischen *Amm. involutus* und den Polyploken und wird durch viele Zwischenformen mit ersterem und dem *Amm. Lothari Opp.* verbunden. Sein Lager bilden ausschliesslich die Thone des *Amm. polyplocus.* Hier findet er sich im Klettgau bisweilen; wir besitzen ihn von verschiedenen Orten, so z. B. aus dem Roggenloch bei Geisslingen, von Bühl, aus dem Wangenthal, Lochmühlethal bei Baltersweil, vom Randen bei Hammerthal etc.

Ammonites Rolandi? Opp. Pal. Mitth. tab. 67, fig. 3, pag. 239. Am Schwarzbach bei Bühl fanden wir in den Schichten des *Amm. polyplocus* einige Ammonitenbruchstücke, die vielleicht dieser Art angehören dürften.

Ammonites polyplocus Rein. sp. (Amm. polyplocus parabolis Quenst. Ceph. tab. 12, fig. 5) ist eine der bezeichnendsten Formen der Thonregion der Schwarzbach-Schichten. Schon durch seine parabolischen Knoten auf dem Rücken, die freilich bisweilen nicht so augenfällig sind, von verwandten Arten leicht unterscheidbar. Aber gewöhnlich zeichnen sich diese mit parabolischen Knoten versehenen Ammoniten noch durch unregelmässige, knorrige Rippen aus, so dass die ihnen zwar in vielen Fällen ähnliche Formen, denen aber die Knoten fehlen, von Oppel mit Recht als besondere Species, als *Amm. Lothari* abgetrennt werden. *Amm. polyplocus* ist in den oberen Schwarzbach-Schichten gar nicht selten vorhanden; wir besitzen ihn von vielen Lokalitäten des Klettgaues. Bei uns überschreitet er nie die Grenzen der Thonregion der Schwarzbach-Schichten.

Ammonites Lothari Opp. Pal. Mitth. tab. 67, fig. 6 ist eine der gewöhnlichsten Ammonitenarten in der Thonregion der Schwarzbach-Schichten. Dieser und seine Begleiter *Amm. polyplocus Güntheri* und *stephanoides* sind es hauptsächlich, welche überall diese Zone so leicht kenntlich machen. Den *Amm. Lothari* fanden wir im Klettgau bis jetzt nahezu an allen Stellen, wo die Polyplocusthone aufgeschlossen sind. Es liegen in unserer Sammlung über 50 Individuen, die man dieser Species zuzuzählen hat; darunter mehrere recht typische Exemplare.

Ammonites lepidulus Opp. Pal. Mitth. tab. 67, fig. 4 fand sich in mehreren Exemplaren in den Polyplocus-Mergeln des Klettgaues.

Ammonites thermarum Opp. Pal. Mitth. tab. 65, fig. 5. Dieser findet sich bei uns hie und da in den Schwarzbach-Schichten. Im Lochmühlethal fand sich ein Exemplar schon in den untern Kalkbänken, sonst liegt er gewöhnlich in der Polyplocusregion.

Ammonites stephanoides Opp. *Pal. Mitth. tab. 66, fig. 4 u. 5, pag. 237. (Ammonites anceps albus* Quenst. *Jura tab. 76, fig. 3)* hat im Klettgau sein Hauptlager in den Schichten des *Amm. polyplocus*, scheint aber noch etwas höher hinauf zu reichen. Dennoch bildet er eine gute Leitmuschel für diese Schichten. Man findet ihn sehr oft in Begleitung des *Amm. tenuilobatus* Opp. an vielen Klettgauer Lokalitäten. In unserer Sammlung liegen 25 charakteristische Exemplare dieser Species.

Ammonites Strauchianus Opp. *Pal. Mitth. tab. 66, fig. 6.* In den Polyplocus-Schichten bei Bühl fanden wir einen Ammoniten, der ganz entschieden dieser Species angehört.

Ammonites albineus Opp. *Pal. Mitth. tab. 50, fig. 3.* Diese Art fand sich in der Platynotusbank (V. i); auch aus dem Bachtobel bei Albführen erhielten wir ein recht charakteristisches Exemplar, welches 130 Mm. im Durchmesser hat und bis ans vordere Ende mit Loben versehen ist. Die radialen Erhöhungen sind auf dem letzten Umgange noch recht deutlich ausgesprochen; die Rippen aber sind verschwunden oder beim Beginne des letzterhaltenen Umganges nur noch schwach ausgeprägt. Auch im Roggenloch bei Geisslingen fand sich in jüngster Zeit in den Schwarzbach-Schichten ein ziemlich grosses Exemplar von dieser Species.

Ammonites planula Quenst. *Ceph. tab. 12, fig. 8 (non Ziet.)* findet man mit *Amm. polyplocus* namentlich bei Bühl öfters. Vergl. oben pag. 106.

Terebratula nucleata juvenis Quenst. *Jura tab. 79, fig. 14.* Diese kleine Form trifft man im Klettgau sehr oft in den Schichten des *Amm. polyplocus*. Wahrscheinlich gehört sie einer besonderen Species an *); denn wäre sie die Jugendform von *T. nucleata* Schl., so müsste sie in anderen Schichten mit dieser gewiss auch vorkommen; bis jetzt erhielten wir sie aber nur aus der Thonregion der Schwarzbach-Schichten, während *T. nucleata* höher und tiefer vorkommt.

Gryphaea alligata? Quenst. *Jura tab. 91, fig. 25.* In den Schwarzbach-Schichten findet man hier und da eine grosse, austerartige Muschel, die vielleicht dieser Species angehören könnte.

Astarte cf. elegans Quenst. *Jura tab. 93, fig. 31* erhielten wir nur selten von Bühl aus Schicht c, Profil Nro. VII.

Spongites rotula Quenst. *Jura tab. 81, fig. 81—84* fand sich in mehreren Exemplaren in den Mergeln mit *Amm. polyplocus*.

In Vorstehendem wurden nur diejenigen Arten als Leitfossilien für die Schwarzbach-Schichten erwähnt, welche sich bis jetzt ausschliesslich nur in dieser Region auffinden liessen. Aber noch eine Anzahl anderer Arten, die meist in dieser Zone beginnen und bis in jüngere Ablagerungen fortsetzen, sind auch für die Schwarzbach-Schichten bezeichnend, weil sie hier ihre Hauptlagerstätte haben. Es verhalten sich in dieser Weise besonders die Inflaten. Man findet z. B. *Amm acanthicus* Opp. in den Schwarzbach-Schichten in typischen Exemplaren ziemlich oft, aber auch in den zwei nächsthöheren Abtheilungen kommt er noch zuweilen vor, ebenso *A. liparis* Opp. Wenn man den *Amm. dentatus* Rein. *sp.* und *Amm. alternans* Buch bei einander antrifft, so darf man annehmen, man habe es mit den Schwarzbach-Schichten zu thun. Der erstere nämlich gehört zu den häufigen Vorkommnissen der Zone des *Amm. polyplocus*, verliert sich aber noch höher hinauf; der letztere dagegen scheint zum letzten Male in den Polyplocus-Schichten aufzutreten oder doch nicht viel höher vorzukommen. *Amm. Strombecki* Opp. und *Weinlandi* Opp. sind für die Schwarzbach-Schichten bezeichnend, weil sie hier oft auftreten; beide setzen aber auch in jüngere Ablagerungen fort. Die Terebrateln sind hauptsächlich in den Polyplocusthonen in mehreren Arten sehr zahlreich vertreten. Am häufigsten sind hier wohl *Rhynchonella lacunosa* Schloth. *sp.*, *triloboides* Quenst. *sp.* und *Terebratula bisuffarcinata* Schloth. vorhanden. Zuweilen findet man Gesteinsbrocken, die man fast ein *Lacunosa-Conglomerat* nennen dürfte. *Rhynchonella sparsicosta* Opp. hat hier ihr Hauptlager. Die da oben haben ein etwas verändertes Aussehen, so dass man fast alle von denen der *Oegir*-Schichten unterscheiden kann. *Terebratulina substriata* Schloth. *sp.* trifft man beinahe häufig; tiefer fanden wir sie noch nicht, dagegen in jüngeren Ablagerungen kommt sie noch sehr vereinzelt vor.

An vielen Stellen im Klettgau kann man die Schwarzbach-Schichten beobachten. Es sind uns in dieser Gegend gegen 20 Aufschlüsse bekannt, deren zahlreiche Fossilreste beweisen, dass sie dieser Abtheilung angehören. Einer der am meisten nach Westen gelegenen Aufschlüsse ist der im Roggenloch südlich Geisslingen. In einem Steinbruche trifft man hier nicht weit über der oberen Grenze der Wangenthal-Schichten, der „obersten Subteresbank", eine Kalkschicht, die häufig gut erhaltene Exemplare des *Amm. Galar* Opp. einschliesst. Nachdem darüber noch einige Kalkbänke gefolgt sind, beginnen gelblichgraue, mulmige Thonablagerungen, welche grosse Mengen organischer Reste einschliessen. Von den vielen Sachen, die wir hier sammelten, möchten wir nur die, welche für die Schwarzbach-Schichten bezeichnend sind, erwähnen; es sind folgende: *Amm. nimbatus* Opp., *falcula* Quenst., *tenuilobatus* Opp., *iphicerus* Opp., *Güntheri* Opp., *polyplocus* Rein. *sp.*, *Lothari* Opp., *lepidulus?* Opp., *thermarum* Opp., *stephanoides* Opp., *albineus* Opp., *Amm. sp.* (grobgerippter Planulat), *Terebratula nucleata juvenis* Quenst.; auch findet man *Amm. dentatus* Rein. *sp.* und *Strombecki* Opp. Häufig sind vorhanden: *Rhynchonella lacunosa* Schl. *sp.*, *sparsicosta* Opp., *triloboides* Quenst. *sp.* und *Terebratulina substriata* Schloth. *sp.* Im Steinbruche sind diese Thone nur etwa 6 Fuss aufgeschlossen; höhere Schichten können hier nicht beobachtet werden.

Im Profil Nro. VIII bei Griessen sind es die über der obersten Subteresbank (d) folgenden Schichten e und f, welche hier die Schwarzbach-Schichten bilden.

---

*) Vergl. auch W. Waagen, der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz. Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte 1863, pag. 291.

Die Schichten e repräsentiren die unteren Kalkbänke, welche im Roggenloch den *Amm. Galar Opp.* einschliessen. Es wird sich diese *Galar*-Schicht bei genaueren Untersuchungen hier wohl auch noch entdecken lassen. In den Schichten f stellt sich uns die Thonregion oder die Zone des *Amm. polyplocus* dar, wie aus den im Profil daraus angeführten Petrefakten zu ersehen ist. Es sind diese Thone hier reichlich mit organischen Resten angefüllt. Die Ueberlagerung kann nicht gut beobachtet werden.

Der nächstgelegene Aufschluss gegen Nordosten hin befindet sich in einer südlich, gegen die sogenannte „Mooswies", abzweigenden Seitenschlucht des Thälchens von Riedern. Es sind hier vorzugsweise die Polyplocusthone entblösst. Wir sammelten daraus Folgendes: *Ammonites stephanoides Opp., polyplocus Rein. sp., dentatus Rein. sp., Rhynchonella lacunosa Schloth. sp., sparsicosta Opp., triloboides Quenst. sp. etc.*

In den Schwarzbach-Schichten sind bei Bühl zwei ausgezeichnete Aufschlüsse vorhanden. Der eine liegt südlich vom Schwarzbach und etwas nordwestlich von Bühl. Früher fand sich hier in grauen, thonigen Steinmergelablagerungen ein Steinbruch, der aber jetzt schon längst verlassen steht, wesshalb der Aufschluss nach und nach wieder verschüttet wird. Es war dies ehedem eine der reichsten Petrefaktenfundstellen. Von den vielen Arten, die wir von hier besitzen, erwähnen wir nur: *Ammonites Strombecki Opp., circumspinosus Opp., platynotus Rein. sp., Galar Opp., cf. stephanoides Opp., Amm. sp. (cf. Quenst. Jura tab. 74, fig. 7), Amm. Achilles d'Orb., Rhynch. lacunosa Schloth. sp, triloboides Quenst. sp., Terebratula bicuffarcinata Schloth., Ostrea sp.* Es gehört dieser Aufschluss vorwaltend der Unterregion der Schwarzbach-Schichten, d. h. der Zone des *Amm. platynotus* an.

Der andere Aufschluss bei Bühl liegt nördlich vom Schwarzbach, an der Strasse von Riedern nach Dettighofen, und bildet hauptsächlich den unteren Theil des Prof. Nro. VII. Es wurde früher schon daranf hingewiesen, dass die Schicht b des Prof. Nro. VII jenes Pentacrinitenlager sei, mit dem die Wangenthal-Schichten nach oben gewöhnlich abzuschliessen pflegen. Ueber dieser obersten Subteresbank beginnt aber hier nun eine durch die Strassenanlage veranlasste Unterbrechnng des Aufschlusses von 10—12', so dass die anderwärts in dieser Region auftretenden Kalkbänke mit *Amm. platynotus* und *Galar* nicht nachzuweisen sind. Ueber dem Niveau der Strasse beginnen dann auf ihrer anderen Seite die granen, thonigen Ablagerungen der mittleren und oberen Region der Schwarzbach-Schichten oder eigentlich die Zone des *Amm. polyplocus* (c in Profil Nro. VII). Es ist dies der beste Aufschluss nnd die reichste Petrefaktenfundstelle in den Polyplocus-Schichten des Klettgaues. Wir sammelten hier schon eine grosse Anzahl von Arten, besonders auch fast alle der oben aufgeführten Leitfossilien dieser Zone. Die interessanteren Funde sind schon bei Beschreibung des Profiles Nro. VII aufgeführt worden; nur möchten wir noch besonders darauf aufmerksam machen, dass hier *Ammonites Weinlandi Opp., dentatus Rein., circumspinosus Opp., involutus Quenst., Güntheri Opp., polyplocus Rein., Lothari Opp., stephanoides Opp., Terebr. nucleata juvenis Quenst.* oft zu finden sind. Diese petrefaktenreichen Thone werden dann bedeckt von dicken, festen Kalkbänken, in denen *Amm. polyplocus* und *A. Lothari* und zahlreiche andere Arten nicht mehr vorkommen. Es gehören diese, wie weiter nnten darzuthun sein wird, schon einer andern Abtheilung an.

Im Profil Nro. VI (Seitenschlucht des Bachtobels) sind die Aufschlüsse in der Region der Schwarzbach-Schichten etwas undeutlich. Es werden die Schichten i, welche über den Wangenthal-Schichten beginnen, wohl grösstentheils dieser Zone zuzurechnen sein, wie es die Einschlüsse dieser Thone: *Ammonites polyplocus Rein. sp., Lothari Opp., stephanoides Opp., planula Quenst., Uhlandi Opp., Terebratula nucleata juvenis Quenst* verlangen. *Amm Lothari Opp.* fand sich hier in mehreren sehr typischen Exemplaren. Ausserdem ist *Amm. dentatus Rein.* nicht selten, und häufig kommen *Rhynchonella lacunosa Schloth. sp., triloboides Quenst. sp.* und *Terebratulina substriata Schloth. sp.* vor. Die direkt auf die Thone folgenden Schichten sind etwas verschüttet.

Nördlich vom Häuserhof sind die Schwarzbach-Schichten in einer zweiten Seitenschlucht des Bachtobels, am Wege vom Häuserhof nach Weisweil, aufgedeckt. Es ist zwar hier nur die Thonregion des *Amm polyplocus* zu beobachten; aber in kurzer Zeit kann man an dieser Stelle mehrere für diese Zone charakteristische Arten sammeln. Von dem, was wir von dort erhielten, ist Nachstehendes von Interesse: *Ammonites circumspinosus Opp, polyplocus Rein. Lothari Opp., stephanoides Opp., Terebratula nucleata juvenis Quenst.* Häufig sind ferner: *Rhynchonella lacunosa Schloth. sp., triloboides Quenst. sp., sparsicosta Opp, Terebratula substriata Schloth. sp.;* auch *Amm dentatus Rein. sp.* kommt vor.

In der Nähe des Hofes Albführen befindet sich im oberen Theile des Bachtobels, links an der Strasse von Weisweil nach Albführen eine reichhaltige Fundstelle in den Schwarzbach-Schichten. Für das Studium der stratigraphischen Verhältnisse ist diese Stelle freilich nicht gerade günstig, aber aus den zahlreichen organischen Einschlüssen dieser verwitterten Mergelschichten geht unzweifelhaft hervor, dass man es hier mit den Schwarzbach-Schichten vorzüglich der Region des *A. polyplocus* zu thun habe. Die wichtigeren Species, die wir hier fanden, sind: *Amm. tenuilobatus Opp., falcula Quenst., circumspinosus Opp., acanthicus Opp., iphicerus Opp., involutus Quenst., Güntheri Opp, polyplocus Rein sp., Lothari Opp., stephanoides Opp., albineus Opp., Tereb. nucleata juvenis Quenst.* Häufig sind ferner: *Rhynchonella lacunosa Schl. sp., sparsicosta Opp., triloboides Quenst. sp. Terebratulina substriata Schloth. sp.;* auch findet man: *Amm. dentatus Rein. sp.* und *Weinlandi Opp.*

Am Westabhange des Nappberges findet man in der sogenannten „Haufgartensteig" ein thoniges Gebilde mit *Scyphien* zwar nur schlecht aufgeschlossen.

Dass aber dies die Region des *Amm. polyplocus* sei, beweisen *Amm. tenuilobatus* Opp., *Güntheri?* Opp., *polyplocus* Rein. *sp.*, *Lothari* Opp., welche wir hier sammelten. Ausserdem trifft man da noch häufig: *Rhynchonella lacunosa* Schloth. *sp.*, *triloboides* Quenst. *sp.*, *sparsicosta* Opp., *Terebratulina substriata* Schloth. *sp.* Geht man von dieser Stelle gegen Nordwesten dem Wege nach, der auf einer kleinen Stufe am Abhange des Nappberges bis auf dessen östliche Seite fortsetzt, so kommt man an der Nordwestseite des Berges wieder an einen Punkt, wo die Zone des *Amm. polyplocus* nachgewiesen werden kann. Der Aufschluss ist freilich auch etwas mangelhaft; aber die Mergelknollen, die neben dem Wege anstehen, schliessen ausserordentlich häufig typische Stücke von *Amm. Lothari* und *polyplocus* ein, und ausserdem zeigten sich noch: *Amm. falcula* Quenst., *Amm. sp.*, *Amm. iphicerus* Opp., *involutus* Quenst., *Güntheri?* Opp. Auch *Scyphien* zeigen sich zuweilen, sowie *Rhynchonella sparsicosta* Opp., *triloboides* Quenst. *sp.*, *Terebratulina substriata* Schl. *sp.*

Die Kalkbank i des Prof. Nro. V im Heidenloch, welche häufig *Amm. platynotus* Rein. *sp.* und *Galar* Opp. einschliesst, dürfte wohl die horizontale Fortsetzung sein von der im Roggenloch bei Geisslingen in der Unterregion der Schwarzbach-Schichten auftretenden Kalkbank mit den vielen schönen *Amm. Galar* Opp.; denn an beiden Orten liegt diese *Galar*-Bank in der gleichen nur geringen Höhe über einer Subteresbank (vergl. Prof. Nro. V, g, h und i), und einige Fuss über ihr beginnen dann im Heidenloch wie bei Geisslingen die Thonablagerungen mit *Amm. polyplocus* Rein. *sp.* Diese werden im Heidenloch durch die Schichten l (Profil Nro. V) dargestellt. Sie enthalten oft Schwammfelsen und schliessen überhaupt viele Fossilreste ein, deren wichtigsten Arten bei Beschreibung des Profiles schon aufgeführt wurden. Gegen oben sind diese Mergelablagerungen etwas verschüttet und der Uebergang zur nächsthöheren Abtheilung ist leider nicht zu beobachten.

Besser steht es in dieser Beziehung im Lochmühlethal bei Baltersweil. Wenn die Pentacrinitenbank r des Prof. Nro. IV mit *A. gracilis* Ziet. und *A. alternans* Buch die Schicht g, Prof. Nro. V repräsentirt, so dürfte man die *Galarplatynotusbank* i des Heidenlochs etwa in der Höhe der Bank t des Prof. Nro. IV suchen. In der That tritt aber *Amm. Galar* Opp. im Lochmühlethal wirklich zum erstenmal in der Bank t auf. Dies kann zu der Annahme Veranlassung geben, dass die Inflatenschicht s des Lochmühlethals, im Heidenloch in der noch wenig untersuchten Schicht h vertreten sein müsse. Nahezu in derselben Höhe über der Galarbank wie im Heidenloch folgen dann im Lochmühlethal die thonigen Schichten des *Amm. polyplocus* (Sch. v, Profil Nro. IV). Die vorzüglichsten Einschlüsse derselben sind in dem Profile zu lesen. Ein schönes Exemplar von *Ammonites Ruppelensis* d'Orb., das sich hier fand, mag von besonderem Interesse sein. Ueber der oberen Grenze dieser Zone folgen dann hier wie bei Bühl am Schwarzbach dicke, feste Kalkbänke (IV, w).

Am Fusse des Triesberges, gegenüber der Schlucht, wo das Profil Nro. III aufgenommen wurde, findet sich in einem verlassenen Steinbruche ein guter Aufschluss in den Schwarzbach-Schichten. Die Mergelbänke scheinen hier etwas fester zu sein als an andern Orten und enthalten Schwefeleisen, so dass man hie und da Petrefakten mit verkiesten Schalen antrifft. Die *Amorphozoen* treten sehr in den Hintergrund; an anderen Fossilresten, besonders an Ammoniten, sind diese Schichten dagegen überreich. Wir fanden: *Nautilus aganiticus* Schloth., *Ammonites Weinlandi* Opp., *Gümbeli* Opp., *alternans* Buch, *nimbatus?* Opp., *falcula* Quenst., *Strombecki* Opp., *Amm. sp.* (ähnl. *A. Strombecki* Opp.), *Amm. sp.* (*cf.* Quenst *Jura tab* 74, *fig.* 7), *Amm. circumspinosus* Opp., *Altenensis?* d'Orb, *acanthicus* Opp., *iphicerus* Opp., *platynotus* Rein. *sp.*, *Galar* Opp, *involutus?* Quenst., *Güntheri* Opp., *polyplocus* Rein. *sp.*, *Lothari* Opp., *Achilles* d'Orb., *Doublieri* d'Orb., *stephanoides* Opp, *Belemn. unicanal.* Ziet., *Pleurotomaria suprajurensis* Röm, *Rostellaria bicarinata alba* Quenst., *Muricida sp.*, *Rhynch. lacunosa* Schloth. *sp.*, *sparsicosta* Opp., *triloboides* Quenst. *sp.*, *Terebratula bisuffarcinata* Schloth., *Gryphaea alligata?* Quenst., *Pecten cingulatus* Quenst., *Arca? sp*, *Isoarca transversa* Münst, *Astarte sp.*, *Pholadomya acuminata* Hartm., *Disaster carinatus* Agass., *Pentacrinus subteres* Goldf. Es erstreckt sich dieser Aufschluss hauptsächlich auf die Unterregion der Schwarzbach-Schichten oder auf die Schichten des *Amm. platynotus*; aber auch die Region des *Amm. polyplocus* kommt noch mit in Conflict.

Im Haarthal bei Osterfingen können die Schwarzbach-Schichten ebenfalls nachgewiesen werden. Es zeigten sich dort in thonigen Ablagerungen *Amm. stephanoides* Opp., *Lothari* Opp., *dentatus* Rein. *sp.*, sowie die in dieser Abtheilung gewöhnlich vorhandenen Brachiopodenarten.

Weiter gegen Nordosten hin zeigt sich wieder ein Aufschluss im Ergoltinger Mühlethal bei Neunkirch. Hier fanden wir: *Amm. polyplocus* Rein. und *A. stephanoides* Opp.; häufig kommen ferner *Rhynchonella lacunosa* Schloth. *sp.*, *sparsicosta* Opp. und *triloboides* Quenst *sp.* vor; auch die kleine *Terebr. nucleata juvenis* Quenst. trifft man zuweilen.

Auf dem Randenplateau scheinen die Schichten des *Amm. polyplocus* zwischen Siblingen und Hemmenthal grösstentheils die Oberfläche zu bilden, besonders südwestlich von Hemmenthal findet man auf den Aeckern ihre Gesteinsbrocken mit den bezeichnendsten Leitfossilien umherliegen. Ammoniten aus der Familie der Polyploken sind hier reichlich vertreten. Von den vielen Fossilresten, die man findet, verdienen der Erwähnung: *Amm. falcula* Quenst., *involutus* Quenst., *Güntheri* Opp., *polyplocus* Rein. *sp.*, *Lothari* Opp., *lepidulus* Opp., *stephanoides* Opp., *Achilles* d'Orb., *Galar* Opp., *Rhynch. lacunosa* Schloth. *sp.*, *sparsicosta* Opp., *triloboides* Quenst. *sp.*, *Terebratulina substriata* Schloth. *sp.*, *Terebr. nucleata juvenis* Quenst., *Spongites rotula* Quenst.

Auch bei Bargen sind die Schwarzbach-Schichten aufgeschlossen. In thonigen Ablagerungen fanden wir

hier: *Amm. polyplocus* Rein. *sp.*, *stephanoides?* Opp., *Weinlandi* Opp., *Aptychus laevis* Mey. (grosses Exemplar), *Rhynch. lacunosa* Schloth. *sp.*, *triloboides* Quenst. *sp.*, *sparsicosta* Opp., *Echinodermen* und *Amorphozoen*.

Die organischen Reste, welche wir bis jetzt in den Schichten des *Amm. platynotus* und *polyplocus* finden konnten, gehören folgenden Arten an:

Notidanus Münsteri Agass. 1
Sphenodus longidens Agass. 1
Serpula planorbiformis Goldf. 1
„ *gordialis* Schloth. 3
Nautilus aganiticus Schloth. 1
Ammonites tenuilobatus Opp. 3
„ *Frotho* Opp. 1
„ *Weinlandi* Opp. . . . . 3—4
„ *Gümbeli* Opp. 1
„ *canaliferus?* Opp. 1
„ *alternans* Buch 3
„ *dentatus* Reinecke *sp.* . . . . . . 4—5
„ *modestiformis* Opp. 1
„ *nimbatus* Opp. 3
„ *falcula* Quenst. . . . . 2—3
„ *cf. tortisulcatus* d'Orb. 1
„ *Strombecki* Opp. 3
„ *sp.* (ähnl. *A. Strombecki* Opp.) . . 2
„ *sp.* (*cf. Quenst. Jura tab. 74, fig. 7*) . 3—4
„ *circumspinosus* Opp. . . . . 2—3
„ *Altenensis?* d'Orb. 1
„ *liparus* Opp. . . . . 2—3
„ *Schilleri* Opp. 1
„ *microplus?* Opp. 1
„ *Uhlandi* Opp. 3
„ *acanthicus* Opp. . . . . 3—4
„ *iphicerus* Opp. . . . . 3—4
„ *Ruppelensis* d'Orb. 1
„ *platynotus* Rein. *sp.* 3
„ *Galar* Opp. 3
„ *Doublieri?* d'Orb. 1
„ *colubrinus* Quenst. 2
„ *sp.* (grobgerippter Planulat) . . . 2—3
„ *involutus* Quenst. 3
„ *Güntheri* Opp. . . . . 2—3
„ *Rolandi?* Opp. 1
„ *polyplocus* Rein. *sp.* 4
„ *Lothari* Opp. . . . . 4—5
„ *lepidulus* Opp. 2
„ *thermarum* Opp. 3
„ *stephanoides* Opp. 4
„ *Strauchianus* Opp. 1
„ *Achilles* d'Orb. . . . . 3—4
„ *albineus* Opp. 1
„ *planula* Quenst. . . . . 2—3
„ *desmonotus?* Opp. 1
Aptychus laevis Mey. . . . . 4—5
„ *lamellosus* Park. 3
Belemnites unicanaliculatus Ziet. 5
Turbo tegulatus Goldf. 2
Pleurotomaria clathrata Goldf. 3
„ *suprajurensis* Röm. 2
Rostellaria bicarinata alba Quenst. 2
Rhynchonella lacunosa Schloth. *sp.* 5
„ *sparsicosta* Opp. 4
„ *triloboides* Quenst. *sp.* 5
Terebratulina substriata Schloth. *sp.* 5
Megerlea pectunculus Schloth. *sp.* 2
Terebratula bisuffarcinata Schloth. 5
„ *orbis* Quenst. . . . . 3—4
„ *gutta* Quenst. 3
„ *indentata* Quenst. 1
„ *nucleata* Schloth. 3
„ *nucleata juvenis* Quenst. 4
„ *Kurri* Opp. 1
Ostrea rastellaris Münst. 2
„ *sp.* 1
„ *Römeri* Quenst. 2
Gryphaea alligata? Quenst. 2
Pecten textorius albus Quenst 3
„ *subtextorius?* Goldf. 1
„ *cingulatus* Quenst. 1
Hinnites velatus Goldf. *sp.* 1
Lima ovatissima Quenst. 1
„ *sp.* (*Quenst. Jura tab. 74, fig. 14*) . . . 1
Plicatula sp. (*Quenst. Jura tab. 78, fig. 5*) . . 3
Arca cf. reticula Quenst. 1
Cucullaea concinna alba Quenst. 1
Isoarca transversa Münst. 2
„ *cordiformis* Quenst. 1
„ *Lochensis* Quenst. 1
„ *? cf. texata* Münst. 2
Nucula variabilis (*Quenst. Jura t. 73, f. 49*) . . 2
Cardita cf. tetragona? Quenst. 1
Astarte cf. elegans (*Quenst. Jura t. 93, f. 31*) . 2
„ *sp.* 1
Lucina semicardo? Quenst. 1
Pholadomya acuminata Hartm. 3
Goniomya ornata Quenst. 1
Cidaris coronata Goldf. 4
„ *propinqua* Goldf. 1
„ *trispinata* Quenst. 1
„ *filograna* Agass. 3
„ *histricoides* Quenst. 1
„ *nobilis* Quenst. 2
Diadema subangulare Goldf. 3
Galerites depressus Goldf. . . . . 3—4
Disaster carinatus Agass. 4
„ *granulosus* Münst. *sp.* 1
Asterias jurensis Quenst. 2
Pentacrinus subteres Goldf. 3
„ *cingulatus* Goldf. 2
Apiocrinus cf. rosaceus Schloth. *sp.* 1
Eugeniacrinus nutans Goldf. 2
„ *caryophyllatus* Goldf. 3
„ *compressus* Goldf. 2
„ *Hoferi* Goldf. 3
Sphaerites punctatus Goldf. *sp.* 1
Cellepora orbiculata Goldf. 3
Alecto dichotoma Goldf. 2
Ceriopora clavata Goldf. 2

Ceriopora compacta Quenst.	1
Scyphia obliqua Goldf.	2
„ *elegans?* Goldf.	1
Spongites texturatus Quenst.	1
„ *rotula* Quenst.	3
„ *nodulosus?* Quenst.	1
„ *dolosi* Quenst.	5
„ *vagans* Quenst.	5
„ *perforatus?* Quenst.	1
Tragos rugosum Goldf.	1
„ *pezizoides* Goldf.	1
Nulliporites Hechingensis Quenst. *sp.*	3
Problematicum (*Quenst. Jura t. 81, f. 8*)	1

7) Schichten der *Monotis similis*.

Ueber den spongitenreichen Mergel-Schichten des *Amm. polyplocus* folgen bis zu einer Mächtigkeit von 22—30' Niederschläge, die in Bezug auf ihre mineralogische Beschaffenheit zum Theil noch mit den unterlagernden Schichten übereinkommen, von diesen aber paläontologisch desto mehr abweichen und daher sich davon als selbstständige Abtheilung abtrennen, welche wir nach einem ihr eigenthümlichen Petrefakt mit dem Namen „Zone der *Monotis similis*" belegen wollen. Von den Spongiten ist hier keine Spur mehr vorhanden, und eine Menge *Cephalopoden*-Arten der Polyplocus-Schichten sterben aus mit dem Beginne der Schichten der *Monotis similis*, während hier wieder einige neue Thierarten auftreten, von denen sich ein Theil ganz auf diese Abtheilung beschränkt, so dass sie in den meisten Fällen leicht erkannt werden kann.

Was zunächst ihre mineralogische Beschaffenheit betrifft, so ist zu bemerken, dass an guten Aufschlüssen, (Schwarzbach, Lochmühlethal) die obere Hälfte dieser Abtheilung von der unteren in dieser Hinsicht sehr abweicht, so dass man die Schichten der *Monotis similis* darnach nochmals in zwei Unterabtheilungen bringen könnte, von denen sich die eine (die untere) durch ihren grösseren Kalkgehalt und ihre dicken, hellgrauen, festen Bänke auszeichnet, während die obere aus dünnen Lagen heller, weicher Thonmergel zusammengesetzt wird. Es findet hier somit wieder ein ganz ähnliches Verhältniss statt, wie in der vorhergehenden Abtheilung, nur dass dort die untere Kalkbankregion eine weit geringere Mächtigkeit besitzt als die Mergelbildung, während in den Schichten der *Monotis similis* beide Unterabtheilungen sich in Bezug auf die Mächtigkeit so ziemlich gleichkommen. Weitere Untersuchungen können vielleicht auch dahin führen, dass man diese beiden Regionen paläontologisch von einander trennen kann; dass jetzt schon einige Anhaltepunkte dazu vorhanden sind, wird sich noch im Verlaufe dieser Abhandlung zeigen.

An organischen Resten sind die Schichten der *Monotis similis* bei Weitem nicht so reichhaltig als die Schwarzbach-Schichten und ihre bis jetzt bekannte Artenzahl ist eine viel geringere. Die *Cephalopoden* sind noch am besten vertreten. Die in den Schwarzbach-Schichten selten gewordenen Flexuosenammoniten beginnen hier wieder reichlicher aufzutreten, bis sie in der folgenden Abtheilung wieder zu den häufigsten Vorkommnissen gehören. Die Planulaten dagegen, die in den Polyplocus-Schichten so zu sagen den Glanzpunkt ihrer Entwickelung erreicht haben, sind hier nur spärlich vorhanden. *Ammonites Weinlandi* Opp. ist öfters zu finden und scheint noch in jüngern Ablagerungen fortzusetzen. *Ammonites alternans* Buch und *Strombecki* Opp. kommen hier zum letztenmal vor. Von *Amm. falcula* Quenst., *stephanoides* Opp. und *desmonotus* Opp. fanden sich nur zweifelhafte Bruchstücke in der unteren Kalkbankregion. *Amm. Fialar* Opp. tritt in den Schichten der *Monotis similis* Goldf. zum ersten Mal auf; liegt aber auch noch reichlich in den folgenden Abtheilungen. Von *Ammonites compsus* Opp. fand sich in der Thonregion ein wohlerhaltenes Exemplar, aber in den Mutabilisschichten liegt diese Species ebenfalls noch.

Bis jetzt liess sich in den Schichten der *Monotis similis* noch keine Spur von *Gasteropoden*, *Echinodermen* oder *Amorphozoen* auffinden. *Brachiopoden* und *Pelecypoden* sind ebenfalls nur in wenigen Arten vorhanden. Die in den Polyplocus-Schichten schaarenweise vorhandenen *Rhynchonellen* und *Terebrateln* sind hier auf einmal fast ganz verschwunden.

Die Zahl der Arten, welche sich auf die Zone der *Monotis similis* beschränken, ist eine geringe. Als solche Leitfossilien können wir nur erwähnen:

Ammonites Bühlensis Würtenb.
„ *trachinotus* Opp.
„ *sp.* (ähnl. *A. Weinlandi* Opp.)
Monotis similis Goldf.

Eine der wichtigsten Species für die Zone der *Monotis similis* ist eine Flexuosenart, die wir

Ammonites Bühlensis nennen möchten. Es hat diese Art freilich viel Aehnlichkeit mit *Amm. flexuosus* Münst., der in den Küssaburg-Schichten öfters vorzukommen pflegt; dennoch unterscheidet sie sich durch ihren eigenthümlichen Habitus leicht vor allen andern Flexuosenarten. Engstehende, scharfausgeprägte, mehrfach sich zertheilende, leicht gekrümmte Sichelrippen bedecken die Seiten der 40—50 Mm. im Durchmesser erreichenden Individuen. An ihrem Ende in den Rückenkanten verdicken sich diese Rippen fast ohne Ausnahme zu einem radial verlängerten Knötchen. Einzelne einander gegenüber liegende stärkere Knötchen zeichnen sich vor den übrigen aus. Die Medianlinie des Rückens ist mit engstehenden kleinen Zähnchen besetzt. Diese Species findet man in der Thonregion der Similis-Schichten im Lochmühlethal bei Baltersweil und am Schwarzbach bei Bühl sehr oft; an letzterer Lokalität erhielten wir sie auch in mehreren Exemplaren aus der untern Kalkbankregion.

Ammonites trachinotus Opp. *Pal. Mitth. tab. 56, fig. 4.* Diese bezeichnende Flexuosenform fand sich mehrmals in den Schichten der *Monotis similis* bei Baltersweil und bei Bühl; namentlich von letztgenannter Lokalität erhielten wir ein charakteristisches Stück mit ausserordentlich grossen Knoten.

Ammonites sp. (ähnl. *A. Weinlandi Opp. Pal. Mitth. tab. 53. fig. 1*). In der Thonregion der *Similis*-Schichten bei Bühl und im Lochmühlethal fanden wir Stücke eines Ammoniten, der sehr viel Uebereinstimmendes mit *Ammonites Weinlandi Opp.* hat, sich von diesem aber dadurch auszeichnet, dass der Rücken eines Theils seiner Windungen, der vermuthlich durch die Wohnkammer gebildet wird, fast ähnlich wie bei den Trimarginaten entwickelt ist.

Monotis similis Goldf. (Monotis lacunosae Quenst., Avicula lacunosa Opp., Avicula similis Opp.) Es ist dies eine sehr wichtige Species. Sie wurde zwar nur in den mittleren Lagen der nach ihr benannten Abtheilung, nämlich in den untersten Schichten der als Thonregion der Zone der *Monotis similis* bezeichneten Ablagerungen gefunden. Am Schwarzbach bei Bühl fanden wir diese Muschel in den untersten Schichten der Mergelniederschläge f des Prof. Nro. VII häufig in wohlerhaltenen Exemplaren von verschiedener Grösse. In unserer Sammlung liegen über 40 charakteristische Stücke dieser Species. Im Lochmühlethal bei Baltersweil wollte sie sich trotz mehrmals wiederholten, andauernden Untersuchungen noch nicht zeigen, obwohl die Region, in der sie am Schwarzbach vorzukommen pflegt, hier ebenfalls gut zugänglich ist. Wenn die *Monotis similis* im Klettgau bis jetzt auch nur erst an einer Lokalität gefunden wurde, so eignet sie sich doch am besten zur Bezeichnung der über den Polyplocus-Schichten direkt folgenden Ablagerungen, da sie auch in Schwaben, wo sie ziemlich verbreitet ist, sich auf die gleiche Region beschränkt, worauf wir weiter unten nochmals zurückkommen werden.

An guten Aufschlüssen ist die Zone der *Monotis similis* nicht so reich, wie die ihr vorangehende Abtheilung. Es mag dies zum Theil daher kommen, weil die Polyplocus-Schichten keine solide Unterlagerung bilden für die dicken Bänke der Unterregion der Similis-Schichten, diese daher verstürzen und so die Aufschlüsse undeutlich machen, wie man dies in mehreren unserer Gebirgsschluchten antreffen kann.

Einer der besseren Aufschlüsse in den Schichten der *Monotis similis* ist der am Schwarzbach bei Bühl. Vom Profil Nro. VII rechnen wir zu dieser Zone die über den Polyplocus-Schichten (c) folgenden dicken Bänke g und die darauf liegenden weichen Mergel f. Diese letzteren werden hier überlagert von dicken, hellen Kalkbänken mit *Amm. mutabilis*, welche die folgende Abtheilung darstellen. An organischen Einschlüssen sind die Similis-Schichten hier, besonders in ihrer untern Region, nicht arm, was aus den im Profil Nro. VII daraus angeführten Petrefakten hervorgeht.

Im Lochmühlethal bei Baltersweil sind die Similis-Schichten ebenfalls vortrefflich entblösst. Wie bei Bühl beginnen sie hier über den Polyplocus-Schichten (IV. v) mit den ganz gleichen dicken Kalkbänken (IV. w) und die Mergelniederschläge in der Oberregion (IV. x) sind gleichfalls von derselben Beschaffenheit wie bei Bühl und schliessen ziemlich viele Ammoniten ein, namentlich schöne Stücke des oben als Leitfossil erwähnten *Amm. Bühlensis*. Die übrigen wichtigeren Arten sind im Profil verzeichnet. Wie bei Bühl wird diese Abtheilung hier von dicken hellen Kalkbänken (IV. y) mit *Amm. mutabilis Sow.* überlagert.

Im Profil Nro. VI des Bachtobels sind die Ablagerungen zwischen den Polyplocus-Schichten und den Kalkbänken mit *Amm. mutabilis* verstürzt und zum grössten Theil verschüttet; aber lose umherliegende, grosse Steinblöcke, die ganz das Aussehen der untern Kalkbänke der Zone der *Monotis similis* haben und ihre charakteristischen Petrefakten einschliessen, lassen nicht daran zweifeln, dass hier diese Zone ähnlich wie anderwärts ausgebildet sei. Auch in der gegen Albführen hinziehenden Seitenschlucht des Bachtobels lassen sich die Similis-Schichten nachweisen; wir fanden hier: *Amm. Weinlandi Opp., Amm. sp.* (ähnl. *Amm. Weinlandi Opp.*), *Amm. dentatus Rein. sp., Fialar Opp., compsus? Opp., desmonotus? Opp., Möschi?? Opp., Eumelus d'Orb.*

Im Profil Nro. III ist die Zone der *Monotis similis* höchst wahrscheinlich in den Schichten e und d zu suchen. Es zeigten sich darin zwar bis jetzt noch keine bezeichnenden Fossilreste; aber sie werden ja direkt von den Mutabilis-Schichten (e) überlagert. Die unterlagernden Schichten III. b dagegen gehören der Zone des *Amm. polyplocus* an, wie dies durch die darin gefundenen *Amm. Lothari Opp., Amm. sp.* (grobgerippter Planulat) und *Amm. Uhlandi Opp.* bewiesen wird.

Am Triesberg, nördlich von Baltersweil, sind unter den Kalkbänken mit *Amm. mutabilis* noch zum Theil weiche Mergelablagerungen aufgeschlossen, in denen wir *Amm. acanthicus Opp., liparus Opp., Achilles d'Orb.* fanden und die sehr wahrscheinlich der Zone der *Monotis similis* angehören, indem sich darin keine für die Polyplocus-Schichten charakteristischen Fossilien finden liessen.

Am Wirbelberg bei Schaffhausen mögen die thonigen Schichten a des Prof. Nro. II die Zone der *Monotis similis* repräsentiren. *Amm Weinlandi Opp., canaliferus?? Opp., acanthicus Opp.* wenden nichts dagegen ein, und darüber folgen ähnlich wie am Schwarzbach bei Bühl ganz veränderte Schichten mit *Amm. steraspis? Opp.* und *A. Klettgovianus Würtenb.*

Was wir aus den Schichten der *Monotis similis* besitzen, ist Folgendes:

Ammonites	*Weinlandi Opp.*	3
„	*sp.* (ähnl. *A. Weinlandi Opp.*)	2
„	*canaliferus?? Opp.*	1
„	*alternans Buch*	1
„	*dentatus Rein. sp.*	1
„	*Fialar Opp.*	3—4
„	*falcula? Opp.*	1
„	*Strombecki Opp.*	1
„	*trachinotus Opp.*	2
„	*compsus Opp.*	1
„	*Bühlensis Würtenb.*	4
„	*liparus Opp.*	1
„	*microplus Opp.*	2
„	*acanthicus Opp.*	2

Ammonites Eumelus d'Orb.	3
„ *stephanoides?* Opp.	1
„ *Achilles* d'Orb.	2—3
„ *desmonotus?* Opp.	1
Belemnites unicanaliculatus Ziet.	1
Aptychus laevis Mey.	1
„ *lamellosus* Park.	1
Terebratula bisuffarcinata Schloth.	1
„ *orbis* Quenst.	1
Plicatula sp. (*Quenst. Jura t. 78, f. 5*)	2
Monotis similis Goldf.	2—3
Pholadomya acuminata Hartm.	1
Nulliporites Hechingensis? Quenst. *sp.*	2

8) Schichten des *Ammonites mutabilis*.

Mit dieser Abtheilung beginnt der Kalk wieder vorherrschend zu werden und der Thongehalt tritt ganz in den Hintergrund, während in den beiden vorangehenden Zonen fast durchweg das Gegentheil stattfand. Die etwa 30—40' mächtigen Mutabilis-Schichten werden aus dicken, dauerhaften, hellen Kalkbänken, die einen ausgezeichneten Baustein liefern, zusammengesetzt, und stehen desshalb schon in einem grellen Contrast zu den unterlagernden, weichen Mergeln der Similis-Schichten. Die Dicke der Bänke variirt zwischen $1\frac{1}{2}$' und 4'; dünnere Lagen sind nur selten. Das Gestein ist namentlich in den untern Lagen sehr hart und von hellgelblichgrauem Aussehen; gegen oben scheint der Thongehalt gewöhnlich noch mehr abzunehmen und das Gestein wird heller, so dass einzelne Bänke in ihrem Innern fast weiss erscheinen.

In der Region der Mutabilis-Schichten ist das Gebirge sehr oft zerklüftet. Wenn dann solche Spalten durch Wasserströmungen noch mehr ausgenagt wurden, so bilden sie entweder grössere Hohlräume im Gebirge, deren Wände mit Kalksinter überzogen sind, oder sie stellen Behälter für Bohnerzthone mit buntem Aussehen dar. Felswände in Steinbrüchen erscheinen daher fast immer in hell- bis dunkelbraungelber Farbe, und das Gestein lässt sich schon durch diese gelbgefärbten Flächen von tieferliegenden Schichten unterscheiden.

Wenn schon die Mutabilis-Schichten an Fossilresten etwas reicher sind, als die nächstältere Abtheilung, so ist doch die Zahl der bis jetzt bekannten Arten nicht viel grösser als dort.

Zu den gewöhnlichsten und häufigsten Fossilien der Schichten des *Amm. mutabilis* gehören wohl die Ammoniten. Namentlich die Flexuosen sind in mehreren charakteristischen Formen reichlich vorhanden; Planulaten dagegen gehören hier zu den grössten Seltenheiten, und die Inflaten sind nur noch schwach vertreten. *Gasteropoden* sind sehr selten und den *Brachiopoden* geht es fast ebenso. Die *Pelecypoden* sind etwas reichlicher vorhanden. Was die *Echiniden* betrifft, so ist das häufige Vorkommen von zwei Arten für die Mutabilis-Schichten von einigem Interesse. *Disaster carinatus* und *Galerites depressus* nämlich zeigen sich auf den Schichtenflächen der dicken Bänke bisweilen in grosser Anzahl; beide kommen aber auch in älteren und jüngeren Ablagerungen vor. Von *Crinoideen* und *Amorphozoen* liess sich bis jetzt in den Mutabilis-Schichten noch nichts auffinden.

Als Leitfossilien für die Schichten des *Amm. mutabilis* können folgende Arten gelten:

Ammonites Klettgovianus Würtenb.
„ *Hector* d'Orb.
„ *mutabilis* Sow.

Eine sehr charakteristische Flexuosenform der Mutabilis-Schichten möchten wir unter der Bezeichnung

Ammonites Klettgovianus aufführen. Ein Exemplar, an dem wohl der grösste Theil der Wohnkammer vorhanden, der Mundsaum aber nicht erhalten blieb, hat 70 Mm. im Durchmesser; die Weite des Nabels beträgt 10 Mm., die Höhe des letzten Umganges über der Naht 36 Mm., die Höhe in der Windungsebene 25 Mm. und die Dicke des letzten Umgangs 17 Mm. Die inneren Windungen des *Amm. Klettgovianus* werden von deutlichen Sichelrippen bedeckt, die an der Naht beginnen, gegen die Mitte der Seiten, wo sie sich mehrfach theilen, etwas schwächer werden und aber gegen den Rücken hin wieder scharf hervortreten. Ihr Ende an dem gerundeten Rücken ist gewöhnlich etwas verdickt. Zu beiden Seiten des Rückens bemerkt man die bei den Flexuosen gewöhnlich vorhandenen, zahnartigen Knötchen; die Medianlinie des Rückens dagegen ist glatt. Von den inneren Windungen nun sehr abweichend ist die Wohnkammer entwickelt. Sie nimmt gewöhnlich nicht viel über einen halben Umgang ein. Mit der letzten Lobenlinie beginnen die Rippen allmälig schwächer zu werden, bis sie, wie auch die Knötchen zu beiden Seiten des Rückens, endlich ganz verschwinden, so dass der grösste Theil der Wohnkammer ganz glatt erscheint. Nur äusserst schwache Anwachsstreifen, die auf dem Rücken stark nach vorn sich neigen, bemerkt man noch. Es tritt diese Art bei uns in den Mutabilis-Schichten sehr oft auf und gehört desshalb zu den bezeichnendsten Fossilresten dieser Abtheilung; sie ist durch ihre eigenthümliche glatte Wohnkammer, die fast immer, wenigstens zum Theil, noch erhalten ist, leicht von andern verwandten Arten zu unterscheiden. Wir fanden diese Species besonders am Triesberg, sowie im Lochmühlethal bei Baltersweil, an mehreren Orten der Umgebung von Bühl etc. Sie scheint zwar nach neueren Beobachtungen auch in der folgenden Abtheilung noch spärlich aufzutreten; dennoch ist *Amm. Klettgovianus* für die Mutabilis-Schichten bezeichnend, weil er hier sein Hauptlager hat und beinahe in keiner Bank fehlt.

Ammonites Hector d'Orb. *Terr. jurass. tab. 215.* Diese Art fanden wir mehrmals in den Mutabilis-Schichten; so z. B. bei Bühl am Schwarzbach, im Nothburgabrunnen und im Lochmühlethal bei Baltersweil.

Ammonites mutabilis Sow. *d'Orb. Terr. jurass.* und zugeh. Taf. Es ist diess die wichtigste Species für die in Rede stehende Zone; sie tritt bei uns ziemlich oft auf, und wird fast immer von *Amm. Eudoxus* d'Orb. begleitet, welcher aber auch in jüngern Schichten fortsetzt. Den *Amm. mutabilis* erhielten wir im Klettgau von verschiedenen Lokalitäten. Noch überall, wo wir ihn in

guten Aufschlüssen seiner Zone suchten, zeigte er sich bald. Er scheint sich ganz auf die über den Similis-Schichten folgenden dicken Kalkbänke zu beschränken und findet sich dort von den unteren bis zu den oberen Lagen, wesshalb er sich auch am besten eignet zur Bezeichnung dieser Schichtenabtheilung.

Es wäre auffallend, wenn dieser im Klettgau so verbreitete, wichtige, englisch-französische Kimmeridge-Ammonit in Schwaben schon wieder kaum mehr zu finden sein sollte, wie dies etwa aus den umfassenderen neueren Arbeiten über den schwäbischen Jura hervorgehen könnte. Es scheint aber eher der Fall zu sein, dass er hier von den meisten Geologen nur übersehen und dass seine Wichtigkeit noch nicht erkannt wurde; denn nach den Angaben von Binder *), Fraas **) und Oppel ***) findet sich an der Geislinger Steige in Kalkbänken, welche über Schichten mit *Amm. platynotus*, *polyplocus* und *Monotis similis Goldf. (Mon. lacunosae Quenst.)* beginnen, der *Ammonites mutabilis* oder eine ihm nahe verwandte Art ebenfalls. Auch in den Steinbrüchen bei Immendingen im Donauthal fand sich ein sehr charakteristisches Stück von *A. mutabilis* in dicken Kalkbänken; die den Lagerungsverhältnissen zufolge entschieden jünger sind, als die dort ebenfalls entblössten Schichten mit *Amm. platynotus* und *polyplocus*.

In der Zone des *Amm. mutabilis* beginnt der in der folgenden Abtheilung noch öfters vorkommende *Amm. steraspis Opp.* Vom Triesberg besitzen wir namentlich ein schönes Exemplar dieser Species. Auch *Amm. Zio Opp.*, der sich in der folgenden Abtheilung nicht selten findet, beginnt in den Mutabilis-Schichten. Ebenfalls zum ersten Mal begegnet man in dieser Zone einem weitnabeligen, inflatenartigen Ammoniten mit zwei Stachelreihen, der sich sehr wahrscheinlich mit Oppel's *Ammonites hoplisus* identificiren lassen wird.

Ammonites Fialar Opp. ist in dieser Zone noch reichlich vorhanden; in höheren Schichten fanden wir ihn dagegen nur noch spärlich. *Amm. compsus Opp.* scheint in den Mutabilis-Schichten zum letzten Mal aufzutreten.

Die Zone des *Amm. mutabilis* ist im Klettgau an verschiedenen Stellen nachweisbar. Einer der besten Aufschlüsse ist der am Schwarzbach bei Bühl im Profil Nro. VII. Hier gehören die über den Mergel-Schichten der *Monotis similis* (f) folgenden dicken Kalkbänke (g) den Schichten des *Amm. mutabilis* an, wie dies durch die im Profil daraus angeführten Arten genügend dargethan wird. Die überlagernden Schichten sind hier leider nicht mehr zu beobachten.

Eine kurze Strecke weiter nördlich von dieser Lokalität sind die Mutabilis-Schichten im sog. „Nothburgabrunnen“ in mehreren Steinbrüchen vorzüglich aufgeschlossen. Wie am Schwarzbach werden sie hier von dicken, hellen Kalkbänken gebildet, in denen sich mehrmals gut erhaltene Stücke des *Amm. mutabilis Sow.*, sowie *Amm. Eudoxus d'Orb.*, *Amm. Klettgovianus*, *steraspis? Opp.*, *Amm. Hector d'Orb.*, *Amm. hoplisus Opp.* und *Amm. Fialar* fanden. Sehr oft trifft man hier auch *Galerites depressus Goldf.* und *Disaster carinatus Ag.* Die untere Grenze der Zone ist hier nicht sichtbar; überlagert wird sie an einigen Stellen von plumpen, ungeschichteten Felsmassen, welche *Rhynchonella lacunosa Schloth. sp.* und *Terebratula bisuffarcinata Schloth.* oft in grosser Häufigkeit einschliessen.

Im Profil Nro. VI des Bachtobels wird die Zone des *Amm. mutabilis* durch die Schichten k gebildet. Wir fanden hier die schönsten *Amm. mutabilis Sow.* und *A. Eudoxus d'Orb.*, sowie mehrere *Amm. Klettgovianus*, auch *Amm. hoplisus Opp.* und *Amm. Fialar Opp.* treten zuweilen auf; überhaupt ist diese Lokalität sehr reich an Fossilresten, namentlich an Flexuosen-Ammoniten. Die untere Grenze der Zone ist etwas verwischt; dagegen ist deutlich zu beobachten, dass diese Schichten wie im Nothburgabrunnen bei Bühl von unregelmässigen, kieseligen Kalkmassen (l) überlagert werden, welche *Amorphozoen* und unsymmetrische Formen der *Rhynchonella lacunosa Schloth.*, sowie *Terebratula bisuffarcinata Schloth.* mit Kieselringen einschliessen.

In einer andern Schlucht des Bachtobels sind in der Nähe der Strasse von Weisweil nach Albföhren in geringer Höhe über dem auf Seite 41 erwähnten Aufschluss der Polyplocusthone die Schichten des *Amm. mutabilis* an einigen Stellen etwas entblösst. Wir erhielten von hier besonders ein schönes Exemplar des *A. mutabilis Sow.*, sowie *Amm. steraspis? Opp.*, *Fialar Opp.*, *Klettgovianus*, *Eudoxus d'Orb.*, *Nautilus aganiticus Schloth.*

Höher folgen dann ungeschichtete, spathige Massenkalke, die sehr oft Spongiten und häufig die in Sch. l, Prof. Nro. VI angeführten Brachiopodenarten einschliessen, in denen aber *A. mutabilis Sow.* nicht mehr vorkommt. Diese Massenkalke setzen gegen Norden als ausgezeichnete Scyphien-Facies mit vielen *Cephalopoden*resten fort und bilden als Decke der Schichten des *Amm. mutabilis* die Oberfläche des Nappberges.

In ganz gleicher Weise wie am Schwarzbach bei Bühl folgen in dem schönen Profil Nro. IV des Lochmühlethals bei Baltersweil über den oberen Thonlagen (IV. x) der Schichten der *Monotis similis* die dicken Kalkbänke der Mutabilis-Schichten, hier wie dort nicht selten den charakteristischen *Amm. mutabilis Sow.*, ferner *Amm. Eudoxus d'Orb.*, *steraspis? Opp.*, *Klettgovianus*, *compsus Opp.*, *hoplisus Opp. etc.* einschliessend. Die darauf folgenden Kalkbänke (z) haben viel Aehnlichkeit mit denen von l des Prof. Nro. VI im Bachtobel, sind aber arm an Fossilresten.

Gut aufgeschlossen und reich an Versteinerungen ist die Zone des *Amm mutabilis* im Profil Nro. III. Es fallen die Schichten e dieser Abtheilung zu, wie aus den im Profil daraus angeführten Petrefakten hervorgeht. Die überlagernden Schichten (f) sind hier etwas anders entwickelt, als an den vorher betrachteten Lokalitäten. Sie werden zwar ebenfalls von massigen Kalkfelsen ge-

*) Binder 1858, geognost. Profil des Eisenbahneinschnittes von Geislingen nach Amstetten. Württemb. naturw. Jahresh., 14. Jahrg., pag. 90 u. 91.

**) O. Fraas 1858, geognost. Horizonte im Weissen Jura. Württemb. naturw. Jahresh., 14. Jahrg., pag. 107.

***) A. Oppel 1858. Die Juraformation pag. 769.

bildet, die aber von ausgezeichnet grobkrystallinischem Korne sind, und in denen keine Spur organischer Reste aufzutreiben ist.

Am Südabhang des Triesberges bei Baltersweil findet man einen ausgezeichneten Aufschluss in den Schichten des *Amm. mutabilis.* Die dicken Kalkbänke sind auch hier wie an den meisten Orten reichlich mit Ammoniten angefüllt. *Ammonites mutabilis* Sow. kommt hier in typischen Exemplaren ziemlich oft vor; wir fanden ihn in den unteren, mittleren und oberen Lagen. Ausserdem besitzen wir von hier: *Ammonites steraspis* Opp., *Fialar* Opp., *Klettgovianus*, *hoplisus* Opp., *Eumelus* d'Orb., *Eudoxus* d'Orb., *Turbo tegulatus* Goldf., *Lima sp.*, *Galerites depressus* Goldf. und noch mehrere unbestimmte Ammoniten. Es ist hier von der ganzen Abtheilung fast jede Bank zu beobachten. Gegen oben nimmt der Kalkgehalt zu, die regelmässige Schichtung hört zuletzt auf und es beginnen massige Kalkfelsen aufzutreten, die wenig Fossilien aber reichlich Kieselknollen einschliessen; *Amm. mutabilis* ist verschwunden; wir haben diese Ablagerungen der nächstfolgenden Zone einzureihen.

Im Profil Nro. II des Mühlethals bei Schaffhausen sind die Schichten g ganz entschieden der Zone des *Amm. mutabilis* einzureihen. In mineralogischer Beziehung stimmen diese Ablagerungen mit andern Klettgauer Lokalitäten überein und nach kurzem Aufenthalte fanden wir hier: *Amm. steraspis?* Opp., *Klettgovianus*, *mutabilis* Sow., und auf den Schichtenflächen liegen reichlich *Disaster carinatus* Agass. und *Galerites depressus* Goldf. Die Ueberlagerung wird durch zuckerkörnige, petrefaktenarme Kalkmassen (c), sehr ähnlich denen von f des Profils Nro. III bei Baltersweil, gebildet.

Aus den Schichten des *Amm. mutabilis* besitzen wir folgende Arten:

Nautilus aganiticus Schloth.	1
Ammonites Weinlandi Opp.	2
„ *Zio* Opp.	2
„ *steraspis* Opp.	3
„ *Fialar* Opp.	3—4
„ *Klettgovianus* Würtenb.	3
„ *compsus* Opp.	2
„ *Hector* d'Orb.	2
„ *liparus* Opp.	1
„ *acanthicus* Opp.	1
„ *hoplisus* Opp.	3
„ *Eumelus* d'Orb.	2
„ *mutabilis* Sow.	2—3
„ *Eudoxus* d'Orb.	3
Aptychus laevis Mey.	1
„ *lamellosus* Park.	1
Belemnites unicanaliculatus Ziet.	2
Turbo tegulatus Goldf.	1
Pleurotomaria clathrata Goldf.	2
Rhynchonella lacunosa Schloth. sp.	1
„ *sparsicosta* Opp.	1
„ *cf. trilobata* Ziet. sp.	1
Terebratula bisuffarcinata Schloth.	2
Pecten textorius albus Quenst.	2
„ *subtextorius?* Goldf.	1
„ *subpunctatus* Goldf.	1
„ *subspinosus* Münst.	1
„ *globosus* Quenst.	1
„ *cingulatus* Quenst.	1
Hinnites velatus Goldf. sp.	1
Lima ovatissima Quenst.	1
Isoarca cordiformis Quenst.	1
Pholadomya acuminata Hartm.	2
Goniomya ornata Quenst.	1
Cidaris gigantea Agass.	1
„ *filograna* Agass.	1
Diadema subangulare Goldf.	1
Galerites depressus Goldf	5
Disaster carinatus Agass.	5

9) Nappberg - Schichten.

Wenn schon diese Abtheilung nicht überall in derselben Weise entwickelt sich zeigt, so stimmen ihre Faciesbildungen doch in der mineralogischen Zusammensetzung und der Art der Felsenbildung im Wesentlichen mit einander überein. Ueberall treten uns in der Region dieser Zone ungeschichtete, zerklüftete Gesteinsmassen entgegen, die sehr oft nackte Felspartien bilden und, so die Kuppen bewaldeter Hügel umsäumend, nicht wenig zur Verschönerung der Landschaft beitragen. Der Kalkgehalt, der in den Mutabilis-Schichten schon sehr zunahm, erreicht hier sein Maximum. Es werden diese Ablagerungen oft fast thonfrei zu nennen sein; dagegen ist Kieselerde reichlich vorhanden. Häufig findet man Jaspisknollen, die zuweilen Petrefakten enthalten, in den Felsen eingeschlossen, und sehr oft sind die Schalen der Versteinerungen mit Silificationskreisen, wie sie von Quenstedt auf fig. 16, tab. 91 im Jura dargestellt werden, geziert.

In den Nappberg-Schichten kann man im Wesentlichen zwei neben einander auftretende Bildungen unterscheiden. Die eine, die Spongiten-Facies, zeichnet sich durch ihren grossen Reichthum an organischen Einschlüssen, welche grösstentheils in *Amorphozoen*, *Cephalopoden*, *Brachiopoden* und *Echinodermen* bestehen, aus, während die daneben liegende „Facies der zuckerkörnigen Kalke“ äusserst arm an Fossilresten ist und sich nur durch ihre Lagerung als gleichalterig mit den Scyphienkalken erweisen lässt. Der Uebergang von der einen dieser Facies zur andern scheint ein allmäliger zu sein, denn man kann über den Mutabilis-Schichten sehr oft plumpe Felsmassen beobachten, welche die Charaktere beider genannten Faciesbildungen in sich vereinigen.

Am wichtigsten ist für uns zunächst die Scyphien-Facies mit ihren vielen organischen Einschlüssen, wesshalb wir sie zuerst etwas näher betrachten wollen. Sie ist auf dem Plateau des Nappberges wohl am schönsten entwickelt und der Beobachtung leicht zugänglich. Die meisten unserer Petrefakten aus dieser Bildung stammen

von dort. Andere Lokalitäten im Klettgau sind noch weniger genau untersucht; wesshalb wir uns bei der Behandlung der paläontologischen Verhältnisse der Scyphien-Facies vorerst ganz an dasjenige halten wollen, was der Nappberg darbietet.

Auf Seite 41 wurde schon darauf aufmerksam gemacht, dass an verschiedenen Seiten des Nappberges die Schichten des *Ammonites polyplocus* zu beobachten seien; die darauf folgende Abtheilung, die Zone der *Monotis similis*, dagegen ist verhüllt; die dicken Bänke der Mutabilis-Schichten aber sind wieder an einigen Stellen entblösst und es fand sich darin, wie schon erwähnt, südlich am Nappberg bei Albführen der *Amm. mutabilis* Sow. Auf diese Schichten lagern sich dann, wie an mehreren Stellen zu beobachten ist, die kieseligen Scyphienkalke, welche hier die als Nappberg-Schichten bezeichnete Abtheilung zusammensetzen und sich über die ganze Oberfläche des Nappberges ausbreiten. Da ein grosser Theil des Nappbergplateaus unbewaldet und von Zeit zu Zeit wieder umgepflügt wird und die Vegetation im Allgemeinen eine ärmliche ist, so hat man hier immer die schönste Gelegenheit zum Sammeln. Eine Menge Petrefakten findet man herausgewittert; diese sind aber gewöhnlich nicht im besten Erhaltungszustande. Am besten gewinnt man namentlich die *Cephalopoden* aus den häufig umherliegenden abgewitterten Gesteinsbrocken.

Das Gestein der Scyphien-Felsen des Nappberges ist im Allgemeinen sehr reich an Kalk, und zerfällt unter dem Hammer in scharfeckige Brocken. Einzelne Partien, denen etwas mehr Thon beigemengt ist, können zuweilen vorkommen.

Die Fauna dieser Scyphienkalke ist eine sehr reichhaltige; auffallend ist namentlich der grosse Formenreichthum der *Amorphozoen*. Man findet dieselben auf dem Nappberge häufig aus dem Gesteine herausgewittert. Freilich sind sie dann oft verwaschen und abgerieben; aber nicht selten trifft man auch ziemlich gut erhaltene Stücke mit charakteristischen Merkmalen versehen. Neben einigen Arten, die in älteren Ablagerungen das Gestein schon durchsetzten, ist da oben eine Reihe von Formen vorhanden, welche wir unten noch nie finden konnten. Namentlich Arten von *Cnemidium* und *Tragos* sind für die Nappberg-Schichten charakteristisch, und ebenso fand sich *Siphonia radiata* Quenst. auch nur auf dem Nappberge. *Scyphia milleporata* Goldf. und *radiciformis* Goldf. kommen häufig und ebenfalls nur hier vor. Etwas seltener sind *Spongites obliquatus* Quenst., *articulatus* Quenst. und *ramosus* Quenst.; beschränken sich aber ebenfalls auf die Scyphienkalke des Nappberges. Verdrückte Becherformen, die sehr gut mit *Scyphia polyommata* Goldf. übereinstimmen, kommen auf dem Nappberge hie und da vor; sie scheinen aber der gleichen Species anzugehören, wie die in den Hornbuck-Schichten öfters auftretenden unregelmässigeren Schwammlappen, welche wir unter der Bezeichnung *Spongites reticulatus* Quenst. aufführten. Die verdrückten Becher fanden sich zwar nur auf dem Nappberge.

Eine ganze Reihe von *Echinodermen*-, *Pelecypoden*- und *Brachiopoden*-Formen, die in älteren Schichten die *Scyphien* schon mehrmals begleiteten, treten in den Nappberg-Schichten nochmals auf, um dann auf immer zu verschwinden. Die *Echinodermen* sind zwar etwas spärlich vorhanden; namentlich die *Cidariten* sind ziemlich selten. Stacheln von *Cidaris nobilis* Quenst. lassen sich zwar hie und da finden. Besser steht es mit den Brachiopoden, diese treten zuweilen schaarenweise auf, schliessen sich aber so eng an ältere Formen an, dass sie zur Schichtenbestimmung keine sicheren Anhaltspunkte geben. Die häufig vorkommenden unsymmetrischen Formen der *Rhynchonella lacunosa* Schloth. *sp.* findet man eben in den Polyplocus-Schichten fast ebenso oft. Die vielen Individuen der *Terebratula bisuffarcinata* Schloth. in den Nappberg-Schichten, enthalten fast immer Kieselringe auf ihren Schalen, sonst scheinen sie sich von den ältern nicht zu unterscheiden. Aber auch in den Polyplocus-Schichten findet man schon, zwar nur selten, Exemplare mit Kieselringen. Die wieder seltener vorhandenen Pelecypoden liefern ebenfalls wenig Charakteristisches für die Nappberg-Schichten. Besser steht es dagegen mit ihren zahlreichen Ammonitenresten; diese, welche zur Altersbestimmung unserer Schichten fast immer die untrüglichsten Anhaltspunkte darboten, enthalten ebenfalls einige charakteristische Formen, deren Vorkommen sich auf diese Abtheilung beschränkt. Zahlreich sind die Planulaten vorhanden und weichen zum Theil wieder von den älteren ab; unter ihnen ist *Amm. Ulmensis* Opp. wichtig für die Nappberg-Schichten. *Amm. Eudorus* d'Orb., *Eumelus* d'Orb., *hoplisus* Opp., *acanthicus* Opp. und *liparus* zeigen sich in den Nappberg-Schichten noch öfters. Die vielen scheibenförmigen Ammoniten mit oft sehr gut erhaltenen Loben lassen sich grösstentheils zu *Zio* Opp., *canaliferus* Opp., *steraspis* Opp. und *Weinlandi* Opp. stellen.

Von den Arten, welche sich bis jetzt ausschliesslich in den Scyphienkalken des Nappberges fanden, möchten wir als besonders bezeichnend für diese Bildung hervorheben:

Ammonites cf. canaliferus Opp.
„ *sp.* (ähnl. *Amm. Zio* Opp.)
„ *Pipini* Opp.
„ *cf. Erinus* d'Orb.
„ *decipiens* d'Orb.
Aptychus latus Mey.
„ *aporus?* Opp.
Scyphia radiciformis Goldf.
„ *milleporata* Goldf.
Spongites ramosus Quenst.
„ *articulatus* Quenst.
„ *clathratus* Goldf.
„ *lamellosus* Quenst.
„ *obliquatus* Quenst.
Cnemidium Goldfussi Quenst.
„ *rimulosum* Goldf.
„ *corallinum* Quenst.
Tragos acetabulum Goldf.

Tragos patella Goldf.
Siphonia radiata Quenst.

Ammonites cf. canaliferus Opp. *Pal. Mitth. tab. 52, fig. 4, pag. 195.* Auf dem Nappberge findet man öfters guterhaltene Ammoniten, welche die meisten Merkmale des *Amm. canaliferus* zeigen und sich höchst wahrscheinlich zu dieser Species rechnen lassen. Die Loben sind daran oft vortrefflich erhalten. In ältern Abtheilungen fanden wir diese schöne Art noch nicht. Sie scheint nach der einen Seite in *Amm. Zio* Opp. überzugehen, der sich mit ihr zusammen in den Nappberg-Schichten findet. Man kann sogar mehrere Zwischenformen dieser beiden Arten in den Nappberg-Schichten nachweisen. *Amm. Zio* erreicht aber hier grössere Dimensionen, als die von Oppel für diese Art angegebenen.

Ammonites sp. (ähnl. *Amm. Zio* Opp. *Pal. Mitth. tab. 52, fig. 7.*) Unter dieser Bezeichnung möchten wir eine Form aufführen, die zwar durch Uebergänge auf das Engste mit *Amm. Zio* verbunden ist, deren Normaltypes aber für die Nappberg-Schichten bezeichnend ist und sich gut von *Amm. Zio* Opp. unterscheiden lässt. Es unterscheidet sich diese Art von *Amm. Zio* hauptsächlich dadurch, dass auf ihren inneren Windungen die Rippen kräftiger entwickelt und da, wo sie sich gegen den Rücken hin theilen, mit einem mehr oder weniger erhabenen Knoten versehen sind.

Ammonites Pipini Opp. *Pal. Mitth. tab. 72, fig. 3, pag. 257.* Von dieser Art, welche bis jetzt erst in einem Exemplar aus den lithographischen Schiefern Bayerns bekannt war, erhielten wir vom Nappberg ein zum Theil recht gut erhaltenes Individuum. Es ist nahezu von der Grösse der citirten Figur. Der äussere Umgang desselben ist etwas abgerieben und blieb nur theilweise erhalten; die inneren Umgänge dagegen sind namentlich auf der einen Seite noch recht gut erhalten. *Amm. Pipini* unterscheidet sich von dem auf dem Nappberge ebenfalls noch vorhandenen *Amm. liparus* Opp. schon wesentlich durch den viel breiteren Rücken und den weiteren Nabel, und während bei *Amm. liparus* die Stacheln stark gegen einwärts geneigt sind, so stehen sie bei *Amm. Pipini* fast senkrecht zur Windungsebene.

Ammonites cf. Erinus d'Orb. *Terr. jurass. fig. tab. 212.* In den Scyphien-Schichten des Nappberges findet man nicht selten guterhaltene Ammoniten, die höchst wahrscheinlich junge Individuen des *Amm. Erinus* d'Orb. darstellen.

Ammonites decipiens d'Orb. *Terr. jurass. tab. 211, fig. 1, 2.* Das Vorhandensein dieser Art in den Scyphien-Schichten des Nappberges lässt sich an mehreren dort gesammelten Individuen bestimmt nachweisen.

Aptychus latus Mey. Opp. *Pal. Mitth. tab. 72, fig. 1, pag. 257.* Ein vor kurzer Zeit in den Nappberg-Schichten gesammelter, gut erhaltener *Aptychus* stimmt in allen Beziehungen mit der Abbildung und Beschreibung überein, welche Oppel von *Aptychus latus* gibt.

Aptychus aporus? Opp. *Pal. Mitth. tab. 73, fig. 3, pag. 258* lässt sich dagegen weniger bestimmt nachweisen, doch scheinen mehrere vom Nappberge stammende Aptychenschalen hierher zu gehören.

Scyphia radiciformis Goldf., *Quenst. Jura tab. 82, fig. 12, pag. 681* und *Scyphia milleporata* Goldf. *Quenst. Jura tab. 82, fig. 14, pag. 683* finden sich auf dem Nappberge sehr oft. Die erstere ist meistens gut erhalten und leicht erkenntlich; die letztere dagegen ist zuweilen etwas abgerieben.

Spongites articulatus Quenst. *Jura tab. 82, fig. 9, pag. 680* und *Spong. ramosus* Quenst. *Jura tab. 83, fig. 1, pag. 683* sind etwas selten, doch fanden wir besonders vom erstgenannten charakteristische Exemplare auf dem Nappberge.

Spongites clathratus Goldf., *Quenst. Jura tab. 83, fig. 3, pag. 684* und *Spong. lamellosus Quenst. ibid. tab. 83, fig. 2, pag. 685* treten auf dem Nappberge nicht selten auf. Die Trichterbruchstücke des ersteren sind meist gut erhalten. Der letztere ist etwas gewöhnlicher und ebenfalls gut bestimmbar.

Spongites obliquatus Quenst. *Jura tab. 81, fig. 97, pag. 671* ist ebenfalls eine bezeichnende Form für die Nappberg-Schichten. Er ist zwar etwas selten, aber wegen seinen schiefstehenden Löchern am wenigsten mit andern Arten zu verwechseln.

Cnemidium rimulosum Goldf., *Quenst. Jura tab. 82, fig. 2, pag. 676* und *Cnemid. Goldfussii Quenst. ibid. pag. 675*, Zeichnung auf pag. 672, Handbuch der Petref. tab. 61, fig. 19 trifft man ziemlich häufig und meist noch in gutem Erhaltungszustande auf dem Nappberg. Die kleinen

Cnemidium corallinum Quenst. *Jura tab. 84, fig. 1, pag. 694* sind etwas seltener und zweifelhafter. Vielleicht stellen unsere nur junge Individuen der beiden vorangehenden Arten dar.

Tragos acetabulum Goldf., *Quenst. Jura tab. 82, fig. 1, pag. 679* und *Trag. patella* Goldf., *Quenst. Jura pag. 677.* Die Tellerformen der *Tragos* sind auf dem Nappberge sehr verbreitet. Mehrere Formen, die den beiden erwähnten Arten zugezählt werden dürfen, scheinen sich auf diese Abtheilung zu beschränken.

Siphonia radiata Quenst. *Jura tab. 82, fig. 13, pag. 680* ist nicht selten auf dem Nappberg. Die Stücke sind zwar meistens etwas abgerieben, doch lassen sie sich noch gut erkennen.

Noch an mehreren Orten im Klettgau kann man über den Mutabilis-Schichten kieselige Scyphienkalke beobachten, die denen vom Nappberg parallel zu stellen sind.

Die Massenkalke der Nappberg-Schichten im Allgemeinen bilden gegen oben fast überall den Schluss der jurassischen Ablagerungen. Für die dann gewöhnlich folgenden Tertiärbildungen bilden sie aber eine sehr unebene Unterlage. Häufig wechseln unregelmässige, kesselförmig ausgehölte Vertiefungen mit emporragenden, durchlöcherten und zernagten Felsmassen ab. Aber fast immer, auch wo jüngere Tertiärablagerungen fehlen, sind solche Unebenheiten durch Bohnerze und die sie begleitenden braunrothen, bunten Thonmergel, welche die Kessel ausfüllen, wieder zum Theil nivellirt. Wo

dann früher die Felsen durch Bohnerzgruben *) aufgedeckt wurden, erschienen sie geglättet und abgewaschen; selbst in häufig vorhandenen kaum handbreiten Spalten war dieses zu beobachten und zuweilen liessen sich auf solchen Oberflächen die Durchschnitte von Petrefakten sehen. Die besprochenen Unebenheiten mögen wohl während der Kreide- und Eocenperiode durch die Einwirkung kohlensäurehaltiger Gewässer entstanden sein, welche die oberjurassischen Ablagerungen zernagten und auflösten und ihren Eisengehalt als Bohnerze absetzten. Auch die erwähnte Glättung der Felsen kann gleichfalls nur durch Wassercirkulationen erklärt werden.

Die Schichten l des Prof. Nro. VI im Bachtobel, welche hier direkt über den Mutabilis-Schichten (k) folgen, gehören ohne Zweifel den Nappberg-Schichten an. Sie sind, wie aus der Beschreibung des Profils hervorgeht, nach dem Typus der Spongiten-Facies entwickelt.

Auch auf der Höhe des Hornbucks bei Riedern, sowie auf den Höhen zu beiden Seiten des Wangenthals **) und auf dem Rossberge ist die Scyphien-Facies der Nappberg-Schichten verbreitet.

Sie ist ferner, zwar weniger typisch, in der Umgebung des Schaffhauser Rheinfalles entwickelt. Hier sind in einem Wäldchen in der Nähe (südl.) vom Hotel Schweizerhof, massige Kalkfelsen, welche *Scyphien*, *Rhynchonella lacunosa* (unsymmetr. Formen) und Kieselknollen enthalten, aufgeschlossen, und auf der andern Seite des Rheines, am Fusswege vom Schloss Laufen zu der Eisenbahnbrücke trafen wir dasselbe Verhältniss. Von dem was Herr B. Schenk in der Nähe des Rheinfalles aus diesen Schichten sammelte, ist besonders zu erwähnen: *Spongites obliquatus* Quenst., *Terebratula insignis* Ziet. ein recht charakteristisches Exemplar, *Rhynch. lacunosa* Schloth. (unsymmetr. Formen).

Die Facies der zuckerkörnigen Kalke ist in Profil Nro. III am Baltersweiler Wasserfall am schönsten ausgebildet. Es sind die von den Mutabilis-Schichten e unterlagerten Massenkalke f, welche hier die Nappberg-Schichten vertreten. Diese schön krystallinisch-körnigen Ablagerungen scheinen fast aus reinem Kalke zu bestehen. Von organischen Resten konnten wir darin nock keine Spur entdecken.

Die im Profil Nro. II im Mühlethal bei Schaffhausen ebenfalls über den Mutabilis-Schichten (b) folgenden Kalkmassen c sind wiederum den Nappberg-Schichten zuzurechnen. Sie sind gleichfalls nach der Facies der zuckerkörnigen Kalke entwickelt, sind aber etwas feinkörniger als die besprochenen Felsen vom Baltersweiler Wasserfall, scheinen aber so arm an Petrefakten zu sein, wie diese.

Im Klettgau sind noch an vielen Punkten marmorartige Massenkalke, die der Abtheilung der Nappberg Schichten eingereiht werden müssen, zu beobachten, die sich bald dem Typus der Schwamm-Facies, bald dem der zuckerkörnigen Kalke nähern oder oft die Charaktere beider Bildungen in sich vereinigen. Zu dieser Zwischen-Facies wird man wohl die in der Enge bei Schaffhausen an mehreren Stellen aufgeschlossenen Kalkfelsen zu rechnen haben. Ferner ist sie entblösst an der Strasse oberhalb Bühl, sowie im „Nothburgabrunnen", dann wieder an mehreren Stellen auf den Höhen bei Griessen und in der Nähe des Rheines bei der Guggenmühle unterhalb Kaiserstuhl. Die Schichten z und z[1] des Prof. Nro. IV im Lochmühlethal, sowie m des Prof. Nro. V im Heidenloch werden wohl auch den Nappberg-Schichten zufallen.

Aus den Nappberg-Schichten besitzen wir folgende Arten:

Strophodus reticulatus Agass.	1
Prosopon rostratum Mey.	1
Serpula planorbiformis Goldf.	1
„ *gordialis* Schloth.	5
„ *flagellum* Goldf.	2
Nautilus aganiticus Schloth.	2—3
Ammonites Weinlandi Opp.	2
„ *cf. canaliferus* Opp.	3
„ *Zio* Opp.	2
„ *sp.* (ähnl. *Amm. Zio* Opp.)	1—2
„ *steraspis* Opp.	2
„ *dentatus* Rein. *sp.*	2
„ *Fialar* Opp.	3
„ *Klettgovianus?* Würtenb.	2
„ *liparus* Opp.	2
„ *Schilleri* Opp.	1
„ *Pipini* Opp.	1
„ *acanthicus* Opp.	2
„ *hoplisus* Opp.	2—3
„ *Eumelus* d'Orb.	2—3
„ *Doublieri?* d'Orb.	2
„ *Achilles?* d'Orb.	2—3
„ *Ulmensis* Opp.	2—3
„ *Eudoxus* d'Orb.	1—2
„ *cf. Erinus* d'Orb.	2
„ *decipiens* d'Orb.	2
Aptychus latus Mey.	1
„ *aporus?* Opp.	1—2
„ *lamellosus* Park.	2
Belemnites unicanaliculatus Ziet.	3
Turbo tegulatus Goldf.	1
Pleurotomaria clathratha Goldf.	2
Rhynchonella lacunosa Schloth. *sp.*	4—5
„ *triloboides* Quenst. *sp.*	2—3
Terebratulina substriata Schloth. *sp.*	1
Terebratula bisuffarcinata Schloth.	4—5
„ *orbis* Quenst.	2
„ *gutta* Quenst.	3
„ *nucleata* Schloth.	2
Ostrea gregaria Sow.	1
Pecten textorius albus Quenst.	1
„ *subarmatus* Goldf.	1
„ *subspinosus* Münst.	1
„ *aequatus* Quenst.	1

*) Der früher im Klettgau lebhaft betriebene Bergbau auf Bohnerze musste vor einigen Jahren, weil das Hüttenwerk Albbruck, wo diese Erze zubereitet wurden, eingegangen ist, ganz aufgegeben werden.

**) Die nackten Felsmassen an der Kuppe des Rotbecks, welche zuweilen *Scyphien* einschliessen, sind ebenfalls höchst wahrscheinlich den Nappberg-Schichten einzureihen.

Pecten globosus Quenst.	1
„ *cingulatus* Quenst.	1
Hinnites velatus Goldf. *sp.*	1
Lima ovatissima Quenst.	1
Plicatula sp. (*Quenst. Jura t. 78, f. 5*)	2
Isoarca transversa Münst.	1
Nucula sp.	1
Pholadomya acuminata Hartm.	2
Cidaris coronata Goldf.	2
„ *nobilis* Quenst.	3
Diadema subangulare Goldf.	1
Galerites depressus Goldf.	3
Disaster carinatus Agass.	3
Pentacrinus subteres Goldf.	2
Apiocrinus sp.	1
Scyphia obliqua Goldf.	2
„ *milleporata* Goldf.	4
„ *intermedia* Goldf.	1
„ *verrucosa* Goldf.	1
„ *radiciformis* Goldf.	4
Spongites reticulatus Quenst.	3
„ *texturatus* Quenst.	4—5
„ *ramosus* Quenst.	2
„ *articulatus* Quenst.	2—3
„ *glomeratus* Quenst.	1
„ *clathratus* Goldf.	3
„ *lamellosus* Quenst.	3—4
„ *lopas* Quenst.	1
„ *poratus* Quenst.	1
„ *obliquatus* Quenst.	3
Cnemidium Goldfussii Quenst.	3
„ *rimulosum* Goldf.	4
„ *corallinum* Quenst.	2—3
Tragos rugosum Goldf.	3
„ *acetabulum* Goldf.	2—3
„ *pezizoides* Goldf.	3
„ *patella* Goldf.	2
„ *sp.* (*Quenst. Jura tab. 82, fig. 7*)	1
Siphonia radiata Quenst.	3

10. Wirbelberg-Schichten.

Am Schlusse der Klettgauer jurassischen Ablagerungen stellt sich der aus der vorher betrachteten Abtheilung beinahe verschwundene Thon wieder reichlicher ein und mengt sich mit dem Kalke zu einem dauerhaften, höchst regelmässig geschichteten Gesteine, ähnlich wie wir es in den Küssaburg- und Wangenthal-Schichten angetroffen haben.

Dünne, meist nur einige Zoll dicke, plattenartige Thonkalkbänke von meist sehr heller, oft weisser Farbe sind vorherrschend. Sie wechsellagern zuweilen mit dickeren, oft über zwei Fuss hohen Bänken, die sich zwar öfters auch wieder in dünnere Platten zerspalten lassen. Diese dickeren Partien sind gewöhnlich etwas kalkreicher als die dünneren Schichten; überhaupt ist das Gestein bald mehr thonig, bald kalkiger. Oft lagern sich auch zwischen die Bänke nur einige Zoll hohe, sehr thonige, schmutziggelbe, dünnschiefrige Mergel-Schichten. Einzelne festere thonige Kalkplatten zerfallen durch die Verwitterung ebenfalls in dünne Schieferplättchen, während die kalkhaltigeren Schichten sich gewöhnlich mehr in eckige Brocken zertheilen. Kieselknollen finden sich in den Wirbelberg-Schichten, namentlich bei Jestetten, noch öfters; so häufig wie in den Nappberg-Schichten sind sie jedoch nicht vorhanden.

Oefters wird das Gestein auf weite Strecken von Klüften und Spalten durchsetzt, deren Wände durch Wasserströmungen geglättet und deren Räume theilweise wieder durch Bohnerzthone ausgefüllt sind.

Das Gestein der Wirbelberg-Schichten liefert ein geschätztes Baumaterial. Schöne Quader und grosse, dünne Platten, die mancherlei Verwendung finden, werden gewonnen.

Organische Reste sind in dieser Abtheilung fast überall ziemlich selten. In der Umgebung von Schaffhausen findet man zwar hie und da charakteristische Exemplare des *Amm. hoplisus* Opp., und die hier zuweilen vorkommenden grösseren Planulaten lassen sich deutlich als *Amm. Ulmensis* Opp. erkennen; *Amm. steraspis* Opp. scheint dagegen in den Wirbelberg-Schichten nicht mehr vorzukommen. Etwas zahlreicher sind die Brachiopoden vorhanden. In einem grossen Steinbruche nicht weit von Altenburg fanden wir auf den mergeligen Schichtenflächen nicht selten eine kleine Terebratel, von der mehrere Exemplare viel Uebereinstimmendes mit *Terebratula pentagonalis* Bronn. zeigen, so dass sie höchst wahrscheinlich dieser Species zugerechnet werden dürfen. Eigenthümlich ist es, dass fast alle Individuen dieser Art mehr oder weniger unregelmässig zerquetscht und zerdrückt sind. Auch an anderen Klettgauer Aufschlüssen in den Wirbelberg-Schichten fand sich diese *Terebratula pentagonalis.* Neben mehreren anderen Brachiopodenarten zeigen sich in diesen Ablagerungen auch noch einige kleine, charakteristische Pelecypoden-Arten. Wir besitzen daraus die kleine *Astarte supracorallina* d'Orb., zwar nur in einem Exemplar und auch *Tellina zeta* Quenst., sowie *Venus Suevica* Quenst. scheinen vorzukommen.

Auf die Wirbelberg-Schichten scheinen sich folgende Arten zu beschränken:

Ammonites cf. Schilleri Opp.
Terebratula pentagonalis Bronn.
Astarte supracorallina d'Orb.
Tellina zeta Quenst

Ammonites cf. Schilleri Opp. *Pal. Mitth. tab. 61, pag. 221.* Vor kurzer Zeit erhielten wir aus den Wirbelberg-Schichten unweit Altenburg einen guterhaltenen, grossen Ammoniten, der zur Gruppe des *Amm. inflatus* gehört. Er hat etwas über 300 Mm. im Durchmesser; die Weite des Nabels beträgt 112 Mm., die Dicke des letzten Umgangs 115 Mm., die Höhe desselben über der Naht 112 Mm. Von der äusseren Windung gehören $^3/_4$ der Wohnkammer an. Der Mundsaum ist nicht erhalten. Die inneren Windungen dieses Ammoniten machen ganz den Eindruck wie die Zeichnung von Oppel's *Amm. Schilleri*; nur scheinen bei letzterer Art die Knoten etwas stärker entwickelt zu sein, als an unserem Exemplare, und wo an letzterem die Loben aufhören, ver-

schwinden die Knoten ganz, so dass die Wohnkammer glatt erscheint. Die Loben haben ebenfalls viel Uebereinstimmendes mit denen des *Amm. Schilleri*, so dass unser Exemplar vielleicht geradezu mit dieser Art identificirt werden könnte.

Wir müssen zwar offen gestehen, dass die Selbstständigkeit der eben beschriebenen Zone noch keineswegs ganz sicher gestellt ist; denn es wäre vielleicht auch möglich, dass ein Theil der Wirbelberg-Schichten nur eine lokale Faciesbildung der Nappberg-Schichten repräsentirte. Doch sprechen immerhin die meisten Wahrscheinlichkeitsgründe dafür, die unter der Bezeichnung Wirbelberg-Schichten begriffenen Ablagerungen seien insgesammt jünger als die Nappberg-Schichten, wesshalb wir auch vorzogen, dieselben nicht geradezu mit den Nappberger Scyphienkalken zu einer Abtheilung zusammenzuwerfen, sondern sie einstweilen, so gut es geht, als selbstständige Zone abzutrennen. Hat man doch im Mühlethal bei Schaffhausen, im Prof. Nro. II des Wirbelberges, diese dünngeschichteten Ablagerungen (II. d) direkt über einer mächtigen zuckerkörnigen Massenkalkbildung (II. c), die man ziemlich sicher als das Aequivalent der Nappberger Scyphienkalke betrachten kann; denn unter diesen Felsmassen kann ja, wie schon früher gezeigt wurde, die Zone des *Amm. mutabilis* in den Schichten b ganz bestimmt nachgewiesen werden. Es ist nur zu bedauern, dass die zuckerkörnigen Kalke (II. c) bis jetzt noch keine organischen Einschlüsse darboten; denn wenn dies der Fall wäre, so liessen sich gewiss auch paläontologische Gründe für ihre Gleichalterigkeit mit den Nappberg-Schichten aufstellen.

Die geschichteten Ablagerungen verbreiten sich von da, wo das Profil Nro. II durch eine tiefeingefressene Schlucht aufgeschlossen ist, über einen grossen Theil des Wirbelbergs, wo sie in mehreren grossen Steinbrüchen von Zeit zu Zeit wieder aufgedeckt wurden, wesshalb der Name Wirbelberg-Schichten sich für diese Zone gut in Anwendung bringen lässt.

Noch an einigen anderen Punkten im Mühlethal glaubt man die in der Umgebung von Schaffhausen so verbreiteten Wirbelberg-Schichten von plumpen Felsmassen, ähnlich wie am Wirbelberg, unterlagert zu sehen. In einem Steinbruche der Wirbelberg-Schichten fand Herr B. Schenk hier den *Amm. Ulmensis Opp.* in einem Exemplare, das zwar nur theilweise erhalten blieb, aber doch noch genügende Merkmale zur Erkennung der Species darbietet.

Die Wirbelberg-Schichten verbreiten sich hauptsächlich über die östlichen Theile des Klettgauer Juazuges, und hier sind sie an mehreren Stellen durch Steinbrüche aufgeschlossen. Nirgends haben wir sie in horizontaler Richtung in zuckerkörnige Kalkmassen oder in Scyphien-Felsen übergehen sehen. Freilich ist auch ausser an erwähnter Lokalität die unterlagernde Zone nicht mehr unmittelbar darunter aufgeschlossen, und von einer auf paläontologische Charaktere gegründeten Parallelisirung mit den obersten Schichten (II. d) des Wirbelbergs kann natürlich auch keine Rede sein, weil aus diesen noch fast keine Fossilreste bekannt sind. Aber die Wirbelberg-Schichten haben in ihrer Gesteinsbeschaffenheit immer etwas Eigenthümliches, was sie bei einiger Uebung fast überall wieder erkennen lässt. Es scheint uns daher sehr wahrscheinlich, dass zu dieser Zone zu rechnen, also den Schichten d das Prof. Nro. II parallel zu stellen seien: 1) Der Steinbruch auf der Höhe nordwestlich von Lohn bei Schaffhausen, sowie 2) derjenige an der Strasse östlich des Exerzierplatzes, in welchem schöne Platten gewonnen werden; 3) der Steinbruch südlich der Stadt am sogenannten Fesenstaub; 4) die grossen Plattenkalkbrüche in der Nähe von Altenburg an der Strasse von Schaffhausen nach Jestetten, wo mehrmals grosse Exemplare des *Amm. hoplisus Opp.*, sowie *Terebr. pentagonalis Bronn.* gefunden wurden *); 5) die in der Nähe liegenden Steinbrüche im Durstgraben und bei der Ziegelei Hofstetten, sowie 6) diejenigen nördlich, aber ganz in der Nähe von Jestetten liegenden Steinbrüche in dünnen hellen Plattenkalken.

Wie weit diese Parallelisirung richtig ist, werden zukünftige speciellere Untersuchungen lehren.

Schliesslich möchten wir noch erwähnen, dass im Schaffhauser naturhistorischen Museum ein wohlerhaltener Unterkiefer von *Gyrodus umbilicus Agass.*, sowie mehrere charakteristische Exemplare des *Amm. hoplisus Opp.* aufbewahrt werden, welche aus den Wirbelberg-Schichten der Umgebung von Schaffhausen stammen.

Herr Ferdinand Schalch in Schaffhausen besitzt ebenfalls mehrere bezeichnende Exemplare des *Amm. hoplisus Opp.* aus den Wirbelberg-Schichten seiner Umgebung.

Aus den Wirbelberg-Schichten besitzen wir folgende Arten:

Magila suprajurensis Quenst. sp.	1
Prosopon spinosum Mey.	1
Ammonites cf. Schilleri Opp.	1
„ *hoplisus Opp.*	2—3
„ *Ulmensis Opp.*	2—3
Aptychus laevis Mey.	1
„ *lamellosus Park.*	1
Belemnites unicanaliculatus Ziet.	1
Rhynchonella lacunosa Schloth. sp.	1
Terebratulina substriata Schloth. sp.	1
Terebratula orbis Quenst.	1
„ *pentagonalis Bronn.*	1
Pecten cingulatus Quenst.	1
Astarte supracorallina d'Orb.	1
Venus Suevica? Quenst.	1
Tellina zeta Quenst.	1
Pholadomya acuminata Hartm.	1

Einige noch nicht bestimmte Lingulaten- und Flexuosen-Ammoniten.

*) Herr Ferdinand Schalch in Schaffhausen besitzt mehrere charakteristische Exemplare des *Amm. Ulmensis Opp.*, welche ebenfalls von dieser Lokalität stammen.

Drittes Kapitel.

Vergleichung des Klettgauer Weissen Jura mit den oberjurassischen Ablagerungen benachbarter Länder.

Im vorhergehenden Kapitel wurde versucht, die Klettgauer Weissjuraformation in kleinere Abtheilungen oder Zonen zu zerlegen. Es gelang bis jetzt, deren zehn zu unterscheiden und auf grössere Strecken zu verfolgen. Es sind diese Zonen freilich nicht immer so scharf abgegrenzt, weil eben nicht für jede einzelne derselben eine besondere Fauna geschaffen wurde. — Gleichartige Organismen gehen sehr oft von einer in die andere über; die sogenannten Arten haben bald eine kleinere, bald eine grössere vertikale Verbreitung. Oft ist eine Form nur auf eine einzige Schicht beschränkt, während andere durch mächtige Ablagerungen durchsetzen. Es treten fortwährend neue Arten oder Varietäten, wie man sie nennen will, auf, die unter einander oft durch viele Zwischenglieder auf's Engste verknüpft sind; d. h. es veränderten sich die Formen im Laufe der Zeiten. Dass aber gewisse Thierklassen zu Veränderungen in viel stärkerem Grade geneigt oder gezwungen waren als andere, findet man bald heraus.

Bei Bildung der Weissjuraformation müssen mehrmals zu verschiedenen Zeitpunkten vielleicht fast plötzliche Veränderungen der Verhältnisse eingetreten sein: sei es, dass sie Bodenschwankungen oder irgend andern Umständen zuzuschreiben sind. Solche Zeitpunkte finden wir in der Schichtenreihe der Formation entweder durch den plötzlichen Wechsel der Gesteinsbeschaffenheit oder das fast gänzliche Verschwinden der Organismen oder das Auftreten zahlreicher neuer Formen, überhaupt durch eine Veränderung der Fauna markirt. Auf Grund dieser Thatsachen ist es also wohl möglich, kleinere Zonen abzutrennen und auf grössere Strecken zu verfolgen, wie dies bereits im vorhergehenden Kapitel versucht wurde.

Der Uebersicht wegen wollen wir nun die wichtigeren Veränderungen, die bei Beginn einer jeden unserer Abtheilungen eintraten, nochmals in Kürze zusammenfassen.

Bei Beginn der Oegir-Schichten hört die oolithische Struktur auf, der Eisengehalt tritt sehr in den Hintergrund, Thon ist vorherrschend, es treten Spongiten und eine grosse Zahl neuer niederer Thierformen auf. In den Heidenloch-Schichten ist beinahe noch mehr Thon vorhanden, aber die Spongiten und der ganze Petrefaktenreichthum sind fast spurlos verschwunden, bis in den Hornbuck-Schichten die weichen Mergel durch einen harten Kalkstein plötzlich verdrängt werden; die Spongiten und zahlreiche organische Reste treten hier wieder auf; namentlich sind die *Pelecypoden*, *Gasteropoden* und *Echinodermen* reichlich vertreten. Mit dem Beginne der Küssaburg-Schichten tritt wieder eine grosse Veränderung ein. Vierzig von den 111 Arten der Hornbuck-Schichten erreichen jüngere Ablagerungen nicht, und die Küssaburg-Schichten sind, abgesehen von der lokalen Facies bei der Küssaburg, wieder ziemlich arm an organischen Ueberresten. Auch in der Scyphien-Facies auf der Küssaburg fehlen die in den Hornbuck-Schichten so reichlich vorhandenen *Echinodermen* fast gänzlich. Die Wangenthal-Schichten haben nun zwar mit der vorherrschenden Facies der Küssaburg-Schichten, namentlich in der Gesteinsbeschaffenheit, viel Uebereinstimmendes. In beiden Zonen sind dünne helle Kalkbänke vorherrschend, die zwar in der zweiten Hälfte der oberen ihren Thongehalt fast ganz verlieren. Die Wangenthal-Schichten zeichnen sich aber aus durch ihren viel grösseren Reichthum an bezeichnenden Ammoniten und das häufige Einschliessen von *Pentacrinus subteres* Goldf. Nachdem dann in den untersten paar Bänken der Abtheilung, welche wir als Schwarzbach-Schichten unterschieden haben, der Typus der Wangenthal-Schichten noch etwas vorherrscht, treten auf einmal weiche Thonablagerungen auf, die wieder mit *Scyphien* und einem ungeheuren Petrefaktenreichthum ausgestattet sind; namentlich sind es die zahlreichen neuen Ammonitenformen, welche diese Zone charakterisiren. Haben wir die Region des *Amm. polyplocus* überschritten und betreten das Gebiet der *Monotis similis*, so ist zwar der Thon noch vorherrschend, aber die Spongiten und ein grosser Theil der charakteristischen Ammonitenformen sind verschwunden. Plötzlich stellen sich dann darüber, die weichen Thone verdrängend, die kalkreichen Mutabilis-Schichten, mehrere neue Ammonitentypen enthaltend, ein. In den folgenden Nappberg-Schichten verschwindet dann die regelmässige Schichtung, massige Kalkfelsen, oft *Scyphien* und eine reiche Fauna einschliessend, erscheinen, welche dann mit dem Beginne der letzten Zone, der Wirbelberg-Schichten wieder regelmässig- und dünngeschichteten Thonkalkablagerungen Platz machen.

Dies sind ungefähr die Umrisse eines Bildes unserer Weissjuraformation, welche schon als Beleg für die vorangestellte Behauptung dienen könnten.

Diejenigen Zonen, welche nur in sehr unbedeutender Menge Spongiten enthalten, d. h. die, welche in ihrer ganzen Ausdehnung nach dem Typus einer geschichteten *Cephalopoden*-Facies entwickelt sind, lassen sich oft schon durch ihre mineralogische Beschaffenheit, vorzüglich aber, wie im zweiten Kapitel gezeigt wurde, durch ihre organischen Einschlüsse recht gut von einander unterscheiden.

Jene Abtheilungen aber, welche vorherrschend nach dem Typus der Scyphien-Facies entwickelt sind, wie die Oegir-, Hornbuck-, Schwarzbach- und Nappberg-

…e Nachbarländer.

Etagen.	Zonen.	…zeitige Bildungen Gesteh… südöstl. Theilen von Baden, …rttemberg und Bayern.	Gleichzeitige Bildungen im Kanton Aargau (Schweiz).
…)	Wirbelberg-Schichten. Hornbuck-Schichten.	Dünne, p… bänke von s… Aussehen. … schichten e… gen schiefr… selten. Kies… von Spongi… Grosser Ra… die fast du… Ansehen h… … Heuberge … porata, Spong. … us, lamellosus, … ii, Tragos ace… ina radiata (W. … Lochen, Böllart) Arolicus, microdomus, …nus, flexuosus, Pichleri, … Pelecypoden, Echinopoden, Bryozoen und …ich die untern Lagen Kalke, von Streichen …rtisulcatus, Hauffianus. …ttenkalkablagerungen, Auch … Engen, …enzell, Thengen. In Schwaben und F… ist, wurde noch nicht vers…	…hgraue, kiesel… …tabilis, Eudoxus, …rosaceus, Milleri, Scyphia polygonia… …onia radiata etc. …ugg mit Astarte …parts.). Gelbe, massige, ziemlich thonfreie Kalkbänke. Petrefakten nicht selten, aber fast ausschliesslich aus *Pelecypoden* bestehend: *Ostrea caprina*, *Mytilus amplus*, *Perna complanata*, zahlreiche *Pholadomyen*, *Goniomyen* und *Corimyen*. Mächtigkeit 100—110'.
1. Etage. (Oppel's Zone des *Ammonites transversarius*.)	Heidenloch-Schichten.	Bläulich… che Thonm… tung. Von … etwas dick… thonige Ka… ten durchz… sonst gros… nischen Re… …, Blumberg und Füetzen lie… …gion mächtige, graue Thon… welche äusserst arm an Fossil… … von Balingen: Feinkörnige, …onablagerungen mit *Terebra-*	**Effinger Schichten** Mösch. Graue Mergel, nicht sehr reich an organischen Resten. *Ammonites alternans*, *Terebratula impressa*, *Plicatula impressae*, *Pentacrinus subteres etc.* Mächtigkeit 300'.
	Schichten des *Ammonites Oegir.*	Hellgrau… verwitternd… ten, welch… zahllose a… schliessen. …ichten von Achdorf, Blum… …en mit *Amm. Arolicus*, *stenolatus*, *transversarius*, *plicatilis etc.* …m oberen Braunen Jura auf… …en-Schichten am Rossberg bei …nauthal. …kbänke ohne Scyphien mit …*tenorhynchus*, *canaliculatus*, *his-* …, *plicatilis* in der Gegend von	**Birmensdorfer Schichten** Mösch, 1862. (Lacunosa-Schichten Mösch, 1856; Fleckenkalke Mousson, 1840). Aschgraue, thonige, petrefaktenreiche Scyphien-Schichten mit *Amm. Arolicus*, *stenorhynchus*, *canaliculatus*, *hispidus*, *crenatus*, *lophotus*, *subclausus*, *Gmelini*, *Anar*, *Bachianus*, *callicerus*, *Oegir*, *Rotari*, *plicatilis*, *Martelli*, *transversarius*, *Rhynchonella lacunosa*, *Terebratula Birmensdorfensis*, *Cidaris laeviuscula etc. etc.* 18' mächtig.
Brauner Jura, Ornaten-Thone.		Eine Ban… rostgelben, … thonigen G… Eisenoolith… …*mm. anceps*, *athleta* und *biar-*	Eisenoolithe mit *Amm. Lamberti*, *cordatus*, *athleta*, *anceps*, *curvicosta etc.*

Schichten könnten, da ihre Faunen einander oft sehr ähnlich sind, bei einer nur oberflächlichen Betrachtung vielleicht mit einander verwechselt werden. Bei einiger Uebung fällt es aber nicht schwer, schon durch die mineralogische Beschaffenheit ihrer Fossilreste fast immer genauer den Horizont zu bestimmen, dem sie angehören. Studirt man aber auch nur einigermassen die vielen *Cephalopoden* dieser Schwamm-Schichten, so ist eine derartige Verwechselung rein unmöglich.

Gehen wir nun endlich zur eigentlichen Aufgabe dieses Kapitels, welche in der Aufschrift desselben angedeutet wurde, über, so werden wir dieselbe in zwei Abschnitten, so weit es möglich ist, zu lösen suchen.

Da nun jene Veränderungen, welche im Jurameer von Zeit zu Zeit erfolgt sein müssen, sich nicht auf die ganze Ausdehnung desselben erstreckten, und natürlich zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen Stellen unabhängig von einander erfolgt sein können, so ist auch nicht zu erwarten, dass die gleichalterigen Niederschläge überall unter denselben Verhältnissen erfolgt seien. Diese Ungleichartigkeit ist es, welche die Verfolgung gleichalteriger Schichten auf grössere Gebiete, besonders im Weissen Jura, so schwierig macht. Dennoch gelingt es in vielen Fällen, wenn, wie wir auch in der Folge es darzuthun Gelegenheit haben, namentlich eine gewisse Thierklasse, nämlich die *Cephalopoden*, in den Schichten nicht fehlen.

A. Stellung unserer Eintheilung des Klettgauer Weissen Jura zu Oppel's neuem System für die oberjurassischen Ablagerungen.

In seiner vor Kurzem veröffentlichten, vortrefflichen Eintheilung des oberen Jura des südwestlichen Deutschlands und der Schweiz, die sich auf genaue Untersuchung der *Cephalopoden*-Reste aus verschiedenen Theilen dieses Gebietes gründet, hat Prof. A. Oppel *) gezeigt, dass es hauptsächlich die Ammoniten sind, welche gleichalterige Schichten auch bei gänzlich verschiedener Facies wieder erkennen lassen, und es hat sich herausgestellt, dass bei der früheren ungenügenden Kenntniss der Arten dieser wichtigen Gattung mancher Geognost durch einen grossen Theil der übrigen Fossilien der Weissjuraformation verleitet wurde, Schichten mit einander zu parallelisiren, die ganz verschiedenen Zonen angehörten.

In der unlängst erschienenen interessanten Abhandlung von W. Waagen **), die ebenfalls Vieles zur richtigen Parallelisirung der oberjurassischen Ablagerungen beiträgt, wurde ferner auf eine Anzahl Arten aus verschiedenen anderen Gattungen aufmerksam gemacht, die, weil sie sich ebenfalls nur auf gewisse Schichten beschränken, den Ammoniten die Oppel'schen Zonen charakterisiren helfen.

*) A. Oppel 1863. Paläontologische Mittheilungen, 2. Lieferung.

**) W. Waagen, der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz, verglichen nach seinen paläontologisch bestimmbaren Horizonten. Württemb. naturw. Jahresh., XIX. Jahrg., Heft 2 und 3, 1863.

Bevor wir nun versuchen wollen, die Aequivalente jeder Abtheilung des Klettgauer Weissen Jura in benachbarten Gegenden nachzuweisen, wollen wir zeigen, welcher Werth jeder der Oppel'schen Zonen in unserem Juradistrikte zukommt, da wir dann die specielle Parallelisirung nachher übersichtlicher behandeln können.

Schichten des *Ammonites Oegir.*

Aus diesen besitzen wir von den Ammonitenarten, welche Oppel *) aus seiner Zone des *Amm. transversarius* anführt, folgende:

Ammonites Arolicus Opp.
„ *stenorhynchus* Opp.
„ *canaliculatus* Buch.
„ *hispidus* Opp.
„ *alternans* Buch.
„ *crenatus* Brug.
„ *lophotus* Opp.
„ *subclausus* Opp.
„ *Gmelini?* Opp.
„ *Anar* Opp.
„ *Bachianus* Opp.
„ *callicerus* Opp.
„ *Oegir* Opp.
„ *Rotari* Opp.
„ *plicatilis* Sow.
„ *Martelli?* Opp.

Mit Oppel's zwei nächsthöheren Zonen haben die Oegir-Schichten von Ammoniten nur den *Amm. alternans* Buch gemeinsam. Diese Art ausgenommen werden von Oppel die übrigen erwähnten ausschliesslich nur aus seiner Zone des *Amm. transversarius* aufgeführt und bilden wohl den grösseren Theil der diese Zone charakterisirenden Species. Mit Ausnahme von *Amm. alternans* Buch und *Amm. plicatilis* Sow. gehören ebenfalls alle zu den Leitfossilien unserer spongitenreichen Oegir-Schichten.

Von den Leitfossilien, welche Waagen **) für die Zone des *Amm. transversarius* angibt, enthalten die Oegir-Schichten ausser den schon aufgeführten Ammoniten ferner noch:

Terebratula Birmensdorfensis Escher.
„ *impressa* Bronn.
Cidaris laeviuscula Agass.

Mithin finden sich in unsern Oegir-Schichten von den Leitmuscheln der Zone des *Ammonites transversarius* 18 Arten. Charakteristische Versteinerungen der benachbarten Zonen (der des *Amm. biarmatus* oder der des *A. bimammatus)* fehlen ihnen dagegen ganz; daher können wir mit vollem Rechte die Schichten des *Amm.*

*) A. Oppel, 1863. Pal. Mitth. pag. 165 u. 166.

**) W. Waagen, loc. cit. pag. 317.

Oegir ganz bestimmt der Zone des *Amm. transversarius* einreihen *).

Heidenloch - Schichten.

Diese petrefaktenarmen Mergel lieferten von den wichtigeren Versteinerungen der Zone des *Amm. transversarius* bis jetzt erst:

Ammonites alternans Buch.
" *plicatilis* Sow.
Plicatula impressae Quenst.

Diese letztgenannte Art gehört nach W. Waagen **) ebenfalls zu den Leitfossilien der Zone des *Ammonites transversarius*. Bezeichnende Arten der nächsthöheren Zone zeigten sich in den Heidenloch - Schichten noch keine. Wenn nun von den Leitmuscheln der Zone des *Amm. transversarius* daraus auch nur erst 2 Arten bekannt sind, so kommen dazu doch noch einige andere in der Folge sich zeigende Gründe, welche für die Einreihung der Heidenloch-Schichten in die Zone des *Amm. transversarius* sprechen.

Hornbuck - Schichten.

An Ammoniten hat diese Abtheilung mit Oppel's Zone der *Ammonites bimammatus* folgende Arten gemeinschaftlich:

Ammonites cf. Arolicus Opp.
" *Marantianus* d'Orb.
" *alternans* Buch.
" *microdomus?* Opp.
" *tortisulcatus* d'Orb.
" *Lochensis* Opp.
" *tricristatus* Opp.
" *Pichleri* Opp.
" *Hauffianus* Opp.
" *flexuosus* Münst.
" *cf. virgulatus* ***) Quenst.

Ausser *Amm. alternans* und *A. tortisulcatus* sind die übrigen Arten nur in der Zone des *Amm. bimammatus* gefunden worden. Ausser diesen Ammoniten enthalten die Hornbuck - Schichten von den Leitfossilien, welche Waagen †) für die Zone des *Amm. bimammatus* angibt, noch folgende Arten:

Nerita jurensis Quenst.
Trochus speciosus Quenst.
Rostellaria caudata Quenst.
Isoarca texata Münst.
Cidaris spinosa Agass.

Bezeichnende *Cephalopoden*-Reste haben die Hornbuck-Schichten mit den benachbarten Oppel'schen Zonen keine gemeinschaftlich *), und wenn sie schon *Trochus impressae* Quenst., *Isocardia impressae* Quenst., *Pleurotomaria suprajurensis* Röm. und *Pleurotom. clathrata* Goldf. einschliessen, welche beiden ersten W. Waagen **) als Leitfossilien für die Zone des *Amm. transversarius* und *Pleurotom. suprajurensis* Röm. als bezeichnende Art der Zone des *Amm. tenuilobatus* aufführt, so hat dies wenig Gewicht gegen die 14 erwähnten, grösstentheils aus *Cephalopoden* bestehenden Arten, welche auf's Entschiedenste für die Einreihung der Hornbuck-Schichten in die Zone des *Amm. bimammatus* sprechen, namentlich wenn noch berücksichtigt wird, dass *Pleurot. suprajurensis* Röm. und *Pl. clathrata* Goldf. ja schon in den Oegir-Schichten vorhanden sind. In den Klettgauer jurassischen Ablagerungen beginnt also die Zone des *Ammonites bimammatus* mit den spongitenreichen Hornbuck-Schichten.

Küssaburg - Schichten.

Von den Ammonitenarten, welche Prof. A. Oppel ***) aus seiner Zone des *Amm. bimammatus* aufzählt, finden sich in den Küssaburg-Schichten folgende:

Ammonites cf. Arolicus Opp.
" *trimarginatus* Opp.
" *semifalcatus* Opp.
" *Marantianus* d'Orb.
" *alternans* Buch.
" *Lochensis* Opp.
" *tricristatus* Opp.
" *Pichleri* Opp.
" *flexuosus* Münst.
" *hypselus??* Opp.
" *Streichensis* Opp.

Diese Fossilreste beweisen genügend, dass die Küssaburg - Schichten nur der Zone des *Ammonites bimammatus* zugewiesen werden können, um so mehr, da sich bis jetzt keine für jüngere Zonen bezeichnende Arten zeigten. Die

---

*) Die Zone des *Amm. transversarius* wird auch schon von Prof. Oppel (Pal. Mitth. 1863, pag. 168) aus der Umgebung von Bechtersbohl und von Siblingen erwähnt. Aus den Scyphien-Schichten von Bechtersbohl werden *Amm. Arolicus* Opp., *alternans* Buch, *crenatus* Brug., *lophotus* Opp., *Manfredi* Opp. und von Siblingen *Amm. Arolicus* Opp., *canaliculatus* Buch, *plicatilis* Sow. aufgeführt. *Amm. Manfredi*, den Oppel (Pal. Mittheil. pag. 216) bei Bechtersbohl fand, erhielten wir bis jetzt noch nicht aus unserer Gegend. Zählen wir diese Species noch zu den oben erwähnten Arten, so kommen auf die Oegir-Schichten deren 19, welche für die Zone des *Amm. transversarius* charakteristisch sind.

**) W. Waagen, loc. cit. pag. 317.

***) Diese Species wird von Prof. Oppel (Pal. Mitth. pag 175) aus seiner Zone des *Amm. bimammatus* ebenfalls nur zweifelhaft angeführt.

†) W. Waagen, loc. cit. pag. 317.

*) *Amm. Wenzeli*, welchem von Oppel (Pal. Mitth. p. 206) als wahrscheinliches Lager die Zone des *Amm. tenuilobatus* angewiesen wird, findet sich in unseren Hornbuck-Schichten, wie auch in den beiden folgenden Abtheilungen bisweilen in typischen Exemplaren und bildet daher im Klettgau für die Zone des *Amm. bimammatus* eine wichtige Leitmuschel; in den zur Zone des *Amm. tenuilobatus* gehörigen Ablagerungen dagegen konnten wir bei uns diese Species nicht mehr finden. Es ist vielleicht nun möglich, dass das von Oppel und Waagen aus der Umgebung von Boll erwähnte Exemplar, von dem das Lager nicht bekannt ist, ebenfalls aus der Zone des *A. bimammatus* stammt.

**) W. Waagen, loc. cit. pag. 317.

***) A. Oppel, 1863. Paläont. Mittheil. pag. 175.

Wangenthal-Schichten

haben mit der Zone des *Amm. bimammatus* folgende Ammonitenarten gemeinschaftlich:

Ammonites alternans Buch.
" *Lochensis* Opp.
" *tricristatus?* Opp.
" *Haußianus* Opp.
" *flexuosus* Münst.
" *Tiziani* Opp.
" *Streichensis?* Opp.

Von diesen Arten sind alle, der erste ausgenommen, für die Zone des *Amm. bimammatus* leitend und nach W. Waagen *) ebenso

Cidaris Suevica Quenst. und
" *cylindrica* Quenst.,

welche sich ebenfalls in den Wangenthal-Schichten finden. Weiter oben wurden aber aus dieser Abtheilung auch *Amm. gracilis* Ziet. und *A. Balderus* Opp aufgeführt, welche Oppel (Pal. Mitth. 1863, p. 181) und Waagen (loc. cit. pag. 317) als charakteristische Fossilien der Zone des *Amm. tenuilobatus* aufführen. In Betreff der ersten Art ist zu bemerken, dass sie im Klettgau erst an wenigen Lokalitäten und in den obersten Bänken der Wangenthal-Schichten, an der Grenze gegen Ablagerungen hin, die schon auf's Entschiedenste der Zone des *Amm. tenuilobatus* angehören, gefunden wurde. *Amm. Balderus* aber ist eben für die Wangenthal-Schichten eine der bezeichnendsten Arten und findet sich in den untern und obern Lagen derselben; in den Schichten, die der Zone des *Ammonites tenuilobatus* beizuzählen sind, kommt er bei uns aber nicht mehr vor **). Sonst finden sich in den Wangenthal-Schichten keine Fossilreste mehr, die als charakteristisch für die Zone des *Amm. tenuilobatus* gelten könnten. Die daraus erwähnten 8 Arten, welche anderwärts die Zone des *Amm. bimammatus* charakterisiren, beweisen also überwiegend, dass die Wangenthal-Schichten ebenfalls dieser Zone angehören.

Mit den Wangenthal-Schichten schliesst die Zone des *Amm. bimammatus* ab. Sie zerfällt also im Klettgau, wie wir gezeigt haben, nochmals in drei weitere gut unterscheidbare Abtheilungen. Auffallend ist es, dass der *Amm. bimammatus*, der doch im Kanton Aargau und in Schwaben vorkommt, bis jetzt im Klettgau, trotz vielfach wiederholter Bemühungen, noch nicht entdeckt werden konnte. Es scheint diese Species aus dem Grossherzogthum Baden überhaupt noch nicht bekannt zu sein.

Schwarzbach-Schichten

oder Schichten des *Amm. platynotus* und *polyplocus*. Von den Ammonitenarten, welche Prof. Oppel ***) aus seiner Zone des *Amm. tenuilobatus* aufführt, finden sich die meisten ebenfalls in den Klettgauer Schwarzbach-Schichten, so z. B.:

Ammonites tenuilobatus Opp.
" *Frotho* Opp.
" *Weinlandi* Opp.
" *Gümbeli* Opp.
" *alternans* Buch.
" *dentatus* Rein. sp.
" *modestiformis* Opp.
" *nimbatus* Opp.
" *falcula* Opp.
" *Strombecki* Opp.
" *circumspinosus* Opp.
" *Altenensis?* d'Orb.
" *liparus* Opp.
" *microplus?* Opp.
" *Uhlandi* Opp.
" *acanthicus* Opp.
" *iphicerus* Opp.
" *platynotus* Rein. sp.
" *Galar* Opp.
" *involutus* Quenst.
" *Güntheri* Opp.
" *polyplocus* Rein. sp.
" *Lothari* Opp.
" *lepidulus* Opp.
" *thermarum* Opp.
" *stephanoides* Opp.
" *Achilles* d'Orb.
" *desmonotus?* Opp.

Ausser *Amm. alternans* Buch treten die übrigen Arten alle erst mit dem Beginne der Zone des *Amm. tenuilobatus* und der Klettgauer Schwarzbach-Schichten auf; und viele derselben, welche an andern Orten die Zone des *Amm. tenuilobatus* charakterisiren, gehören auch zu den Leitfossilien der Klettgauer Schwarzbach-Schichten, so dass nichts einleuchtender ist, als der hieraus folgende Schluss, dass die ammonitenreichen Schichten des *Amm. platynotus* und *poliplocus* nur der Zone des *Amm. tenuilobatus* eingereiht werden können, um so eher noch, da in den Schwarzbach-Schichten keine für andere Oppel'schen Zonen charakteristischen Versteinerungen sich fanden *). Die

Schichten der *Monotis similis*

haben an Ammoniten mit der Zone des *Amm. tenuilobatus* gemeinschaftlich:

Ammonites Weinlandi Opp.
" *alternans* Buch.
" *dentatus* Rein. sp.
" *Fialar* Opp.
" *falcula?* Quenst.
" *Strombecki* Opp.

---

*) W. Waagen, loc. cit. pag. 317.

**) In den Polyplocus-Schichten trifft man hie und da eine dem *Amm. Balderus* allerdings ziemlich nahe verwandte Art, *Amm. planula* Quenst. (non Ziet.). Vergl. oben pag. 105.

***) A. Oppel, 1863. Paläont. Mitth. pag. 180 und 181.

*) *Terebratula nucleata juvenis* Quenst. wird von W. Waagen (l. c. p. 317) auch als bezeichnendes Fossil der Zone des *Amm. tenuilobatus* aufgeführt. Diese Species findet sich ebenfalls sehr oft im Klettgau in den Thonen des *A. polyplocus*.

Ammonites trachinotus Opp.
„ *compsus* Opp.
„ *liparus* Opp.
„ *acanthicus* Opp.
„ *microplus* Opp.
„ *stephanoides?* Opp.
„ *Achilles* d'Orb.
„ *desmonotus?* Opp.

Nach Prof. Oppel*) ist auch *Monotis similis* Goldf. für die Zone des *Amm. tenuilobatus*, namentlich für deren oberes Niveau ein bezeichnendes Petrefakt; unsere als Schichten der *Monotis similis* unterschiedene Abtheilung wird also unzweifelhaft noch zur Zone des *Amm. tenuilobatus* zu rechnen sein. In den Klettgauer Similis-Schichten fand sich bis jetzt noch nicht eine einzige Art, welche als charakteristisch für Oppel's nächsthöhere Zone, die des *Amm. steraspis*, gelten könnte.

Schichten des *Ammonites mutabilis*.

Diese enthalten von den Ammonitenarten, welche in den anderwärts zur Zone des *Amm. steraspis* gerechneten Ablagerungen**) zum erstenmal auftreten, folgende:

Ammonites steraspis Opp.
„ *mutabilis* Sow.
„ *Eudoxus* d'Orb.
„ *hoplisus* Opp.

Aber auch von den Arten der Zone des *Amm. tenuilobatus* trifft man in den Mutabilis-Schichten noch:

Ammonites Fialar Opp.
„ *Weinlandi* Opp.
„ *compsus* Opp.
„ *acanthicus* Opp.
„ *liparus* Opp.

In Bezug auf die fünf letztgenannten Arten ist zu bemerken, dass, weil *Amm. Fialar* Opp., *Weinlandi* Opp., *acanthicus* Opp. und *liparus* Opp. auch noch in den Nappberg-Schichten vorkommen, die entschieden der Zone des *Amm steraspis* angehören, sie nicht mehr als bezeichnende Fossilreste der Zone des *Amm. tenuilobatus* gelten können, dass ferner auf *Amm. compsus*, der erst in der oberen Hälfte der Similis-Schichten, d. h. an der Grenze gegen die Mutabilis-Schichten, beginnt, also mit *Amm. tenuilobatus* nicht einmal mehr zusammen vorkommt, kein grosses Gewicht zu legen ist. Die vier erstgenannten Arten sprechen dagegen entschieden für die Einreihung der Mutabilis-Schichten in die Zone des *Amm. steraspis*. Schon in den ersten dicken Kalkbänken, welche plötzlich auf die reichen Mergellager der Oberregion der Similis-Schichten folgen, liegen charakteristische Exemplare des *Amm. Eudoxus* wie auch von *Amm. mutabilis*. Die Zone des *Ammonites steraspis* beginnt also im Klettgauer Jura mit den Schichten des *Amm. mutabilis*; die thonreichen Similis-Schichten, die noch keine bezeichnenden Petrefakten der Zone des *Amm. steraspis* enthalten, gehören dagegen noch entschieden zur Zone des *Amm. tenuilobatus*, was aus ihren Fossilresten genügend hervorgeht. Die

Nappberg-Schichten

haben mit der Zone des *Amm. steraspis* folgende *Cephalopoden*-Arten gemeinsam:

Ammonites steraspis Opp.
„ *Pipini* Opp.
„ *latus* Opp.
„ *aporus?* Opp.
„ *hoplisus* Opp.
„ *Ulmensis* Opp.
„ *Eudoxus* d'Orb.

Diese Arten beweisen hinlänglich, dass die Nappberg-Schichten nur in die Zone des *Ammonites steraspis* eingereiht werden können. Zu wiederholten Malen fand sich darin auch *Amm. dentatus* Rein. sp; er lässt sich von den tieferen nicht unterscheiden, daher kann diese Species künftighin nicht mehr als Leitfossil der Zone des *Amm. tenuilobatus* betrachtet werden. So wenig sich in den Nappberg-Schichten organische Einschlüsse zeigten, die auf höhere Zonen als die des *Amm steraspis* hindeuten könnten, ebensowenig ist dies bis jetzt der Fall bei den

Wirbelberg-Schichten,

unseren jüngsten jurassischen Ablagerungen, welche von den Ammonitenarten der Zone des *Ammonites steraspis* ebenfalls

Ammonites hoplisus Opp. und
„ *Ulmensis* Opp.

einschliessen, was auch noch für ihre Unterbringung in diese Zone spricht.

Nachstehende Tabelle gibt in übersichtlicher Weise an, wie viel Ammonitenarten jede unserer Abtheilungen von denjenigen enthält, welche Oppel aus seinen Zonen aufführt.

	Gemeinschaftlich mit der Zone des *Amm. transversarius*.	Gemeinschaftlich mit der Zone des *Amm. bimammatus*.	Gemeinschaftlich mit der Zone des *Amm. tenuilobatus*.	Gemeinschaftlich mit der Zone des *Amm. steraspis*.
	Arten	Arten	Arten	Arten
1) Schichten des *Amm. Oegir*	17	1	1	—
2) Heidenloch-Schichten .	2	1	1	—
3) Hornbuck-Schichten . .	2	11	1	—
4) Küssaburg-Schichten . .	1	10	1	—
5) Wangenthal-Schichten .	1	6—7	3	—
6) Schwarzbach-Schichten .	1	1	27	—
7) Schichten der *Mon. similis*	1	1	14	—
8) Schichten des *A. mutabilis*	—	—	5	4
9) Nappberg-Schichten . .	—	—	5	7
10) Wirbelberg-Schichten .	—	—	—	2

*) A. Oppel, 1863 Pal. Mitth. pag 180 und 184.
**) Vergl. hierüber: A. Oppel, 1863. Pal. Mitth. pag. 165, sowie W. Waagen, loc. cit. pag. 321 u. d. f.

Nach dem Bishergesagten lassen sich also die Klettgauer oberjurassischen Ablagerungen recht gut in Oppel's System einreihen. Jede dieser Zonen zerfällt aber bei uns wiederum in zwei oder mehrere gut unterscheidbare kleinere Abtheilungen. So theilt sich, wie wir gesehen haben, die Zone des *Amm. transversarius* in die Schichten des *Amm. Oegir* und die Heidenloch-Schichten, während die Zone des *Amm. bimammatus* in drei paläontologisch gut charakterisirte, enger begrenzte Zonen oder Stufen zerfällt, nämlich in die Hornbuck-, Küssaburg- und Wangenthal-Schichten. Auf die Zone des *Amm. tenuilobatus* kommen dann die Schwarzbach-Schichten und die Schichten der *Monotis similis*; jede dieser beiden letztgenannten Abtheilungen werden sich aber, wie schon weiter oben angedeutet wurde, bei fortgesetzten Forschungen nochmals in zwei weitere Schichtengruppen zerlegen lassen, so dass dann Oppel's Zone des *Amm. tenuilobatus* sogar aus vier paläontologisch charakterisirten kleineren Zonen zusammengesetzt wäre. Die Zone des *Amm. steraspis* wird im Klettgau durch die Schichten des *Amm. mutabilis*, die Nappberg- und Wirbelberg-Schichten gebildet, von denen namentlich den zwei erstgenannten viele paläontologische Merkmale zukommen.

Da nun also im Klettgauer Weissen Jura sich innerhalb Oppel's Zonen nochmals paläontologisch grösstentheils gut charakterisirte Horizonte unterscheiden lassen, so erhalten die ersteren bei unserer Eintheilung den Werth von Zonengruppen oder Etagen. Als solche Ueberabtheilungen lassen sie sich in unserem Distrikte vortrefflich in Anwendung bringen.

Nachstehende Uebersichtstabelle gibt an, wie viele Ammonitenarten von jeder unserer Abtheilungen in die anderen übergehen.

	Enthalten im Ganzen.	Eigenthümliche Arten.	Gemeinsam mit den Oegir-Schichten.	Gemeinsam mit den Heidenloch-Schichten.	Gemeinsam mit den Hornbuck-Schichten.	Gemeinsam mit den Küssaburg-Schichten.	Gemeinsam mit den Wangenthal-Schichten	Gemeinsam mit d. Schwarzbach-Schichten.	Gemeinsam mit den Similis-Schichten.	Gemeinsam mit den Mutabilis-Schichten.	Gemeinsam mit den Nappberg-Schichten.	Gemeinsam mit den Wirbelberg-Schichten
1) Oegir-Schichten	18	16	—	2	1	1	1	1	1	—	—	—
2) Heidenloch-Schichten . . .	2	—	2	—	1	1	1	1	1	—	—	—
3) Hornbuck-Schichten . . .	14	4	1	1	—	7	5	1	1	—	—	—
4) Küssaburg-Schichten . . .	13	4	1	1	7	—	5—6	1	1	—	—	—
5) Wangenthal-Schichten . .	16	9	1	1	5	5—6	—	1	1	—	—	—
6) Schwarzbach-Schichten . .	41	26	1	1	1	1	1	—	10	3	4	—
7) Similis-Schichten	18	4	1	1	1	1	1	10	—	6	6	—
8) Mutabilis-Schichten . . .	13	3	—	—	—	—	—	3	6	—	10	1
9) Nappberg-Schichten . . .	22	7	—	—	—	—	—	4	6	10	—	2
10) Wirbelberg-Schichten . . .	2	1	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—

Aus dieser Zusammenstellung, wie auch aus der am Schlusse dieser Abhandlung angehängten Uebersicht über die Verbreitung unserer Weissjura-Ammoniten ist zu ersehen, wie die drei Abtheilungen Hornbuck-, Küssaburg- und Wangenthal-Schichten durch eine Anzahl *Cephalopoden*-Arten, die sie alle drei oder doch ihrer zwei miteinander gemeinschaftlich haben, gleichsam zu einer grösseren Etage verbunden werden, die nun gerade mit Oppel's Zone des *Amm bimammatus* gleichbedeutend ist. In gleicher Weise verhalten sich die, die Zone des *Amm. tenuilobatus* darstellenden Schichten des *Amm. polyplocus* und *platynotus* und die Schichten der *Monotis similis*, die auch eine ganze Reihe von Ammonitenarten mit einander gemeinsam haben, während aus der Zone des *Ammonites bimammatus* kaum eine Art hinaufsetzt. Man könnte freilich behaupten, die Mutabilis-Schichten schliessen sich ebenfalls noch gut an die Schichten der *Monotis similis* an. Allerdings ist die Zone des *Amm. tenuilobatus* gegen oben paläontologisch weniger gut abgegrenzt als gegen unten; aber nicht nur verschwindet doch bis zum Beginne der Mutabilis-Schichten die grösste Zahl der in dieser Zone sich findenden Ammonitenarten, sondern es treten überhaupt ganz andere Verhältnisse ein, die sich in den noch folgenden jurassischen Ablagerungen im Wesentlichen gleich bleiben. Die Gesteinsbeschaffenheit nimmt von nun an einen ganz anderen Charakter an, und mehrere neue Ammoniten-Typen beginnen, welche die Zone des *Ammonites steraspis* bezeichnen.

Weniger lässt sich ein Zusammenhang der beiden untersten, zur Zone des *Amm. transversarius* gehörenden Abtheilungen unserer Weissjuraformation paläontologisch nachweisen. Dagegen stimmen die Schichten des *Amm. Oegir* und die Heidenloch-Schichten in mineralogischer Beziehung desto besser überein. Ueberhaupt besitzt jede der 4 Zonen oder Etagen eine eigenthümliche Gesteinsbeschaffenheit.

Die Zone des *Amm. transversarius* zeichnet sich durch ihren grossen Thongehalt und die geringe Widerstandsfähigkeit, welche ihre Schichten der Verwitterung entgegensetzen können, aus, während in der Zone des *A. bimammatus* der Thon gegen den Kalk sehr zurücktritt.

Die hellen, festeren Kalkbänke, welche sich hier gewöhnlich von unten bis oben in grosser Regelmässigkeit aufeinanderlagern, stehen in einem grossen Contraste zu den grauen, weichen Mergelschichten der Zone des *Amm. transversarius.* In der Zone des *Amm. tenuilobatus* ist der Thon bei weitem wieder vorherrschend, tritt aber sehr in den Hintergrund mit dem Beginne der Zone des *Amm. steraspis*, wo häufig Lagen vorkommen, die fast aus reinem Kalke bestehen.

Es ist gewiss beachtenswerth, dass das neue System der oberjurassischen Ablagerungen von Oppel auch für eine Gegend, die bei der Bearbeitung desselben so wenig berücksichtigt werden konnte, sich dennoch so gut in Anwendung bringen lässt. Es ist dies ein neuer Beweis für die Vortrefflichkeit dieser Klassifikation und zeigt zugleich, wie ihr Gründer die Sache mit wahrer Meisterschaft zu behandeln verstand; denn es ist dies bis jetzt der am besten gelungene Versuch, die Schichten des Weissen Jura verschiedener Länder zu parallelisiren.

Wir werden nun in Folgendem noch auf Grund der am Schlusse angehängten tabellarischen Uebersicht diejenigen Ammonitenarten zusammenstellen, welche in unserem Gebiete jeder einzelnen Oppel'schen Zone ausschliesslich zukommen. Es wird daraus auch zu ersehen sein, dass unsere Zusammenstellungen im Wesentlichen nicht sehr von Oppel's Angaben abweichen.

Unsere erste Etage, oder die Zone des *Amm. transversarius* wird durch folgende Ammoniten-Species charakterisirt:

Ammonites Arolicus Opp.
" *stenorhynchus* Opp.
" *canaliculatus* Opp.
" *hispidus* Opp.
" *crenatus* Brug.
" *lophotus* Opp.
" *subclausus* Opp.
" *Gmelini?* Opp.
" *Anar* Opp.
" *Bachianus* Opp.
" *callicerus* Opp.
" *Manfredi* Opp.
" *Oegir* Opp.
" *Rotari* Opp.
" *sp.* (rundmündiger Planulat).
" *plicatilis* Sow.
" *Martelli?* Opp.

Auf die zweite Etage oder die Zone des *Amm. bimammatus* beschränkten sich bis jetzt bei uns:

Ammonites cf. Arolicus Opp.
" *trimarginatus* Opp.
" *Marantianus* d'Orb.
" *semifalcatus* Opp.
" *gracilis* Ziet.
" *cf. microdomus* Opp.
" *Hebelianus* Würtenb.
" *tortisulcatus?* d'Orb.
" *Lochensis* Opp.
" *cf. litocerus* Opp.
Ammonites Ausfeldi Würtenb.
" *spec. nov.*
" *Wenzeli* Opp.
" *tricristatus* Opp.
" *Pichleri* Opp.
" *sp.* (ähnl. *A. callicerus Opp. Pal. Mitth. t. 55, f. 3*).
" *Hauffianus* Opp.
" *flexuosus* Münst.
" *episus* Opp.
" *hypselus??* Opp.
" *Tiziani* Opp.
" *cf. virgulatus* Quenst.
" *Streichensis* Opp.
" *sp.* (*Quenst. Jura t. 74, f. 2 u. 3*).
" *sp.* (ähnl. *A stephanoides* Opp.)
" *sp.* (ähnl. *A. Schilli* Opp.).
" *Balderus* Opp.

Für die dritte Etage oder die Zone des *Amm. tenuilobatus* sind im Klettgau bezeichnend:

Ammonites tenuilobatus Opp.
" *Frotho* Opp
" *sp.* (ähnl. *A. Weinlandi* Opp.)
" *Gümbeli* Opp.
" *modestiformis* Opp.
" *nimbatus* Opp.
" *falcula* Quenst.
" *cf. tortisulcatus* d'Orb.
" *Strombecki* Opp.
" *sp.* (ähnl. *A. Strombecki* Opp.)
" *sp.* (*cf. Quenst. Jura t. 74, f. 7*).
" *trachinotus* Opp.
" *Bühlensis* Würtenb.
" *circumspinosus* Opp.
" *Altenensis?* d'Orb.
" *microplus* Opp.
" *Uhlandi* Opp.
" *iphicerus* Opp.
" *Ruppelensis* d'Orb.
" *platynotus* Rein. *sp.*
" *Galar* Opp.
" *colubrinus* Quenst.
" *sp.* (grobgerippter Planulat).
" *involutus* Quenst.
" *Güntheri* Opp.
" *Rolandi?* Opp.
" *polyplocus* Rein. *sp.*
" *Lothari* Opp.
" *lepidulus* Opp.
" *thermarum* Opp.
" *stephanoides* Opp.
" *Strauchianus* Opp.
" *Achilles* Opp.
" *albineus* Opp.
" *planula* Quenst. (*non Ziet.*)
" *desmonotus?* Opp.

Die Ammonitenarten, welche sich auf die vierte Etage des Klettgauer Weissen Jura oder die Zone des *Amm. steraspis* beschränken, sind folgende:

Ammonites steraspis Opp.
" *cf. canaliferus* Opp.
" *Zio* Opp.
" *sp.* (ähnl. *A. Zio* Opp.)
" *Klettgovianus* Würtenb.
" *cf. Schilleri* Opp.
" *Pipini* Opp.
" *aporus?* Opp.
" *latus* Opp.
" *hoplisus* Opp.
" *Ulmensis* Opp.
" *Eudoxus* d'Orb.
" *mutabilis* Sow.
" *cf Erinus* d'Orb.
" *decipiens* d'Orb.
" *Hector* d'Orb.

Wenn man die Klettgauer Weissjuraformation in zwei grössere Abtheilungen bringen will, so ist es am natürlichsten, wenn man die Grenze dieser beiden Hauptetagen zwischen den Wangenthal-Schichten und den Schwarzbach-Schichten durchzieht. Oppel *) weist darauf hin, dass die Cephalopodenreste der Zone des *Amm. bimammatus* mehr Aehnlichkeit haben mit denen der unterlagernden Schichten als mit jenen der Zone des *Ammonites tenuilobatus*, und dass die Ammoniten aus den Familien der *Trimarginaten*, *Canaliculaten* und *Perarmaten* für die Zone des *Ammonites transversarius* und des *Amm. bimammatus* bezeichnend seien, dagegen die Zone des *Amm. tenuilobatus* nicht mehr erreichen. In unserem Juradistrikte bestätigt sich diese Thatsache ebenfalls. Waagen **) glaubt aber annehmen zu müssen, dass sich die Zone des *Amm. tenuilobatus* „wegen der vielen aus den tieferen Schichten hier herauf fortsetzenden Arten" besser an die älteren als jüngeren Zonen anschliessen würde. Es ist aber wohl zu beachten, dass die Arten, welche die Zone des *Amm. tenuilobatus* mit den tieferen Schichten gemeinschaftlich haben, eben meistens zu jenen zierlichen Sachen gehören, welche die *Scyphien* fast überall begleiten und dass der grösste Theil davon sich auch noch in den Spongiten-Schichten (Nappberg-Schichten) der Zone des *Amm. steraspis* findet. Betrachtet man dagegen die Ammoniten, so hat die Zone des *Amm. tenuilobatus* mit der Zone des *Amm. bimammatus* kaum eine Art gemeinsam. Aber in der ersteren Zone beginnen mehrere neue Ammoniten-Typen, deren einige, wenigstens im Klettgau, in höhere Ablagerungen fortsetzen, wie z. B. die formenreiche Familie der Inflaten. Auch mehrere Ammonitenarten setzen, wie weiter oben schon dargethan wurde, aus der Zone des *Amm. tenuilobatus* in die Zone des *Amm. steraspis* fort, so dass in dieser Beziehung die Zone des *Amm. tenuilobatus* sich besser an die Zone des *Amm. steraspis* anschliesst, als an die des *Amm. bimammatus*.

Es ist nun sehr wahrscheinlich, dass unsere untere Hauptabtheilung des Weissen Jura die Oxford-Gruppe und die obere die Kimmeridge-Gruppe repräsentire *). Hierüber können übrigens erst die Forschungen der Zukunft entscheiden.

*) A. Oppel, 1863. Paläont. Mitth. pag. 176.

**) W. Waagen, der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz. Württemb. naturw. Jahresh. 1863, pag. 320.

B. Specielle Parallelisirung.

Nachdem wir nun im Vorhergehenden den Klettgauer Weissjura-Schichten im Systeme, welches für die oberjurassischen Ablagerungen der benachbarten Gegenden aufgestellt wurde, ihren Platz angewiesen haben, so wollen wir auch versuchen, für jede der kleineren Zonen, welche man im Klettgau innerhalb jener vier Hauptzonen oder Etagen unterscheiden kann, anderwärts die Parallelen anzugeben. In den Nachbarländern dürfte dies wohl leicht durchzuführen sein, wenn von verschiedenen Gegenden möglichst specielle mit kritischen Petrefaktenlisten versehene Profilaufnahmen bekannt wären. Dies ist bis jetzt für die meisten Gegenden aber noch nicht geschehen; dennoch gibt uns die Literatur Andeutungen, welche vermuthen lassen, dass der Weisse Jura in ziemlich entfernt liegenden Gegenden sich ganz ähnlich gliedere wie im Klettgau.

Die schönen Resultate von Mösch's **) Untersuchungen im Aargauer Jura geben uns indessen zu Vergleichungen manche gute Anhaltspunkte. Für einzelne Glieder der Weissjuraformation des oberen Donauthals haben wir Anhaltspunkte durch die geognostische Untersuchung der Bahnlinie Engen-Immendingen, welche Thomas Würtenberger in Gemeinschaft seines Bruders (Franz Joseph Würtenberger) im Jahr 1862 ausführte. Für die Vergleichung mit Schwaben liefert das Profil der Geislinger Steige von Binder ***) gute Dienste. Ganz besonders aber auch die schon vielfach erwähnten Arbeiten von Prof. Oppel und W. Waagen machen es möglich, dass wir von einigen Punkten der Nachbarländer für einzelne Zonen der Klettgauer Weissjuraformation ganz bestimmte Parallelen angeben können. Die

1. Etage,

(Oppel's Zone des *Amm. transversarius*),

welche im Klettgau durch die Schichten des *Amm. Oegir* und die Heidenloch-Schichten gebildet wird, hat überhaupt im südwestlichen Deutschland und der Schweiz eine grosse Verbreitung und lässt sich an vielen Stellen ebenfalls in zwei Abtheilungen bringen, denen dann unsere beiden gleichgestellt werden können.

Im Kanton Aargau wird die Zone des *Amm. transversarius* nach Oppel und Waagen aus jenen beiden

*) Vergl. hierüber: A. Oppel, 1863. Pal. Mitth. pag. 188 und W. Waagen loc. cit. pag. 319.

**) C. Mösch, 1856. Das Flözgebirge im Kanton Aargau, sowie sein: Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse der im Sommer 1862 ausgeführten Untersuchungen im Weissen Jura der Kantone Solothurn und Bern. Verhandl. d. schweiz. naturf. Gesellsch. zu Luzern 1862, pag. 156 bis 167.

***) Binder, geognost. Profil des Eisenbahneinschnittes von Geislingen nach Amstetten. Würtemb. naturw. Jahresh. 1858, pag. 79—96.

Horizonten zusammengesetzt, welche Mösch als „Birmensdorfer Schichten" und „Effinger Schichten" unterschieden hat.

Die Birmensdorfer Schichten wurden von C. Mösch mehrmals beschrieben *) und durch die Kantone Aargau und Solothurn nachgewiesen; sie wurden von diesem, um die Kenntniss der Aargauer Juraformation hochverdienten Forscher, schon im Jahr 1856 unter der Bezeichnung Lacunosa-Schichten **) gut definirt und in ihrer Stellung richtig erkannt. Sie bestehen aus einer 18' mächtigen petrefaktenreichen Scyphienbildung. Unter den 29 Ammonitenarten, welche A. Oppel ***) aus den Birmensdorfer Schichten der Kantone Aargau und Solothurn aufführt, sind auch jene 17 Arten vertreten, welche sich in den Klettgauer Oegir-Schichten fanden und von denen, wie weiter oben schon dargethan wurde, fast alle zu den Leitfossilien dieser Abtheilung gehören. Die Klettgauer Oegir-Schichten sind demnach als die ganz gleiche Bildung zu betrachten wie die Aargauer und Solothurner Birmensdorfer Schichten.

Wie nun im Klettgau über den Oegir-Schichten mächtige petrefaktenarme Mergelablagerungen, die Heidenloch-Schichten, folgen, welche am Küssaberg wohl 300' mächtig sind, so lagern sich im Kanton Aargau über die Birmensdorfer Schichten nach C. Mösch †) die 300' mächtigen Effinger Schichten, in welchen die Fossilreste ebenfalls nicht häufig sind. Obwohl man erst wenige paläontologische Beweisgründe für die Gleichalterigkeit der Effinger und Heidenloch-Schichten aufstellen kann, so ist es doch einleuchtend, dass beide Schichtenkomplexe dem gleichen Horizonte angehören müssen.

Nördlich vom Klettgau, in der Gegend von Blumberg, Achdorf und Füetzen ist nach Oppel ††) und Waagen †††) die Zone des *Ammonites transversarius* gerade so gegliedert wie im Aargau und Klettgau. Unten ein petrefaktenreiches Scyphienlager mit *Amm. Arolicus Opp.*, *stenorhynchus Opp.*, *canaliculatus Buch etc.*, welches unseren Oegir-Schichten entspricht und darüber, den Heidenloch-Schichten parallel, mächtige, graue, petrefaktenarme Thonablagerungen.

Im Donauthal bei Geisingen sind die Oegir-Schichten noch in gleicher Weise entwickelt wie im Klettgau. Am Rossberge nördlich Geisingen ist der obere Braune Jura auf Ackerfeldern aufgeschlossen und darüber bemerkt man graue petrefaktenreiche Scyphien-Schichten, zwar nur schlecht entblösst, was auch Schuld ist, dass wenig bezeichnende Cephalopodenreste darin zu finden sind. Es zeigen sich namentlich viele *Echinodermen*, *Brachiopoden* und *Scyphien*.

Mehr gegen Nordwesten, im schwäbisch-fränkischen Jura, sind nun in der Unterregion der Zone des *Amm. transversarius* keine Scyphienlager mehr beobachtet worden. Demungeachtet kann ihr Horizont an mehreren Stellen nachgewiesen werden. So z. B. in der Gegend von Balingen. Nach Prof. Oppel *) wird hier die Unterregion der Zone des *Amm. transversarius* aus einem 40—50' mächtigen System grauer Kalkbänke, die mit hellen Thonschichten abwechseln, gebildet, und obwohl hier die zahlreichen *Scyphien*, *Brachiopoden* und *Echinodermen* fehlen, so beweisen doch die ziemlich häufig vorhandenen *Cephalopoden*, dass dies die Region der Birmensdorfer Spongiten-Schichten sei, während nach Oppel die darüber folgenden feinkörnigen, schlemmbaren Thonlagen mit *Terebr. impressa* als das Aequivalent der Effinger Schichten zu betrachten sind.

Für die beiden ersten Abtheilungen der Klettgauer Weissjuraformation können also schon jetzt sowohl im schweizerischen als schwäbischen Gebiete ganz unzweifelhafte Parallelen angegeben werden; weniger ist dies der Fall für die 3 Unterabtheilungen der nun folgenden Etage.

2. Etage.

(Oppel's Zone des *Amm. bimammatus.*)

Die Zone des *Amm. bimammatus*, welche im Klettgau aus einem zwischen 200 und 300 Fuss mächtigen System wohlgeschichteter, heller Kalkbänke besteht, die sich in drei durch viele Cephalopodenreste charakterisirte Abtheilungen bringen lassen, ist in verschiedenen Gegenden des südwestlichen Deutschlands und der Schweiz sehr ungleichartig entwickelt. Unterabtheilungen, welche man an einer Lokalität in dieser Zone macht, werden sich daher auf einem grösseren Gebiet sehr schwer nachweisen lassen. So hat es bei der Angabe von Parallelen für jene drei Horizonte, die sich im Klettgau innerhalb der Zone des *Amm. bimammatus* so leicht unterscheiden lassen, in Schwaben schon seine Schwierigkeiten und im Kanton Aargau mehren sich dieselben sehr, weil von dort, aus dieser Region noch zu wenig *Cephalopoden* bekannt sind und daher die Grenzen der Zone noch nicht einmal bestimmt festgestellt werden konnten. Weiter gegen Westen aber, wo das cephalopodenarme *Terrain à Chailles* in der Zone des *Amm. bimammatus* Platz greift, steht die Sache noch viel schlimmer.

Zunächst in Schwaben hat man in den schon vielfach gedeuteten Spongiten-Schichten der Lochen bei Balingen eine sichere Parallele für die Hornbuck-Schichten, der ältesten Abtheilung der Klettgauer Zone des *Amm. bimammatus*. Nach Prof. Oppel **) beginnen in der Balinger Gegend die kalkigen, spongitenreichen Lochen-Schichten direkt über den weichen Thonen mit *Terebratula impressa*, denen unsere Heiden-

*) C. Mösch, 1856. Flözgebirg pag. 50—54 und vorläufiger Bericht etc. Luzerner Verhandl. 1862, pag. 156—167.
**) Schon A. Mousson (geologische Skizze der Umgeb. von Baden im Kanton Aargau 1840, pag. 23 u. 116) hat übrigens diese Bildung unter der Bezeichnung „Fleckenkalk" aus der Umgebung von Birmensdorf im K. Aargau beschrieben.
***) A. Oppel, 1863. Pal. Mitth. pag. 167.
†) C. Mösch, 1862. Vorläuf. Bericht etc. Tableau Nr. I.
††) A. Oppel, 1863. Pal. Mitth. pag. 169 u. 170.
†††) W. Waagen, der Jura in Franken etc. Württemb. Jahresh. 1863, pag. 238 u. 259.

*) A. Oppel, 1863. Pal. Mitth. pag. 171 u. 172.
**) A. Oppel, 1863. Pal. Mitth. pag. 176.

loch-Schichten entsprechen, welche ebenfalls die petrefaktenreichen Hornbuck-Schichten unterlagern. Was nun aber die berühmten Spongiten-Schichten der Lochen und die Hornbuck-Schichten selbst betrifft, so sind erstlich beide nach demselben Typus entwickelt. Hier wie dort treffen wir eine ausserordentlich petrefaktenreiche Scyphien-Facies; aber was ihre Identität am klarsten beweist, ist, dass man an beiden Orten eine Anzahl übereinstimmender Cephalopoden-Species trifft. Von den 14 Ammonitenarten, welche Oppel *) von den Lochen aufführt, fanden wir bis jetzt ebenfalls 8 in den Hornbuck-Schichten. Ueberhaupt haben diese letzteren mit den Spongiten-Schichten der Lochen viele Arten gemeinsam. Waagen **) gibt ein ausführliches Verzeichniss der Versteinerungen, welche sich am gewöhnlichsten an der Lochen zu finden pflegen. Von diesen sind uns bis jetzt aus den Klettgauer Hornbuck-Schichten bekannt: *Ammonites cf. Arolicus Opp.*, *alternans Buch*, *microdomus? Opp.*, *Lochensis Opp.*, *tricristatus Opp.*, *Pichleri Opp.*, *Hauffianus Opp.*, *flexuosus Münst.*, *Nerita jurensis Quenst.*, *Trochus speciosus Goldf.*, *Rostellaria caudata Röm.*, *Terebratula bisuffarcinata Schloth.*, *orbis Quenst.*, *gutta Quenst.*, *Kurri Opp.*, *Rhynchonella lacunosa Schloth. sp.*, *triloboides Quenst.*, *Terebratella loricata Schloth. sp.*, *Megerlea pectunculus Schloth. sp.*, *Ostrea rastellaris Quenst.*, *Pecten subpunctatus Münst.*, *Cidaris coronata Goldf.*, *spinosa Agass.*, *histricoides Quenst.*, *filograna Agass.*, *propinqua Goldf.*, *Diadema subangulare Goldf.*, *Asterias jurensis Goldf.*, *Eugeniacrinus nutans Goldf.*, *Hoferi Goldf.*, *Ceriopora striata Goldf.*, *clavata Goldf.*, *compacta Goldf.*, *Cellepora orbiculata Goldf.*, *Alecto dichotoma Goldf.*, *Spongites Lochensis Quenst.*

Der Horizont der Hornbuck-Schichten, der also in Schwaben in den Spongiten-Schichten der Lochen seine horizontale Fortsetzung findet, scheint aber auch in diesem Terrain nicht immer in der gleichen Facies aufzutreten, wie dies im Klettgau schon stattfindet; denn nach Oppel ***) gehen am Hundsrück bei Streichen die Thone der *Terebr. impressa*, welche an der Lochen die Spongiten-Schichten unterlagern, gegen oben allmählig in wohlgeschichtete, grauliche Kalke über, in denen sowohl die Spongiten, als auch die meisten der sie an der Lochen begleitenden Petrefakten fehlen, dagegen zahlreiche *Cephalopoden*, welche Oppel als *Amm. trimarginatus*, *Marantianus*, *Bauhini*, *tortisulcatus*, *Hauffianus*, *atavus*, *Streichensis* und *Tiziani* bestimmte, auftreten.

Es sind dies ganz ähnliche Verhältnisse, wie sie am Küssaberg, in unserem Profil Nro. IX der Küssnacher Strasse anzutreffen sind; auch hier sind die reichen Spongiten-Schichten des Hornbucks, welche wir vom Randen her bis Griessen als konstante Zone nachweisen konnten, auf einmal verschwunden. Die geschichteten Kalke von Streichen scheinen uns indess nicht nur die Lochen-Schichten, sondern alle drei Abtheilungen, welche man im Klettgau in der Zone des *Amm. bimammatus* unterscheiden kann, zu repräsentiren; denn mehrere der Ammonitenarten, welche Oppel daraus anführt, finden sich bei uns nur über den Hornbuck-Schichten; so sind im Klettgau *Amm. Streichensis Opp.* und *Amm. trimarginatus Opp.* erst in den Küssaburg-Schichten zu finden, während *Amm. Tiziani Opp.* sich bis jetzt ausschliesslich in den Wangenthal-Schichten zeigte. Auf Seite 237 seiner schon mehrfach erwähnten Abhandlung bemerkt Waagen, dass sich über den Spongiten-Schichten am Hörnle bei Laufen ebenfalls wohlgeschichtete Kalke anschliessen. Das bisher Gesagte dürfte uns rechtfertigen, wenn wir geneigt sind, die Spongiten-Schichten der Lochen nur für die ältesten Ablagerungen der Zone des *Amm. bimammatus* zu halten, und annehmen, von den besagten wohlgeschichteten Kalken von Streichen sei ein grosser Theil jünger und repräsentire die mittleren und vielleicht oberen Lagen der Zone des *Amm. bimammatus*. Es ist dies offenbar gerade das Gegentheil von den Annahmen von Oppel und Waagen.

Für die übrigen Theile von Schwaben wie auch für Franken, wo zwar die Zone des *Amm. bimammatus* noch an mehreren Lokalitäten bestimmt nachgewiesen wurde, haben wir noch keine Anhaltspunkte für die Angaben von Parallelen für unsere Unterabtheilungen.

Auf der linken Rheinseite, zunächst im Kanton Aargau, fanden sich von den bezeichnenden *Cephalopoden* der Zone des *Amm. bimammatus* erst einige Arten *) in den nur 12 — 15' mächtigen Crenularis-Schichten (von C. Mösch **) nach dem in dieser Bildung oft vorkommenden *Hemicidaris crenularis Agass.* so benannt). Es ist indess höchst wahrscheinlich, dass im Aargau sämmtliche Schichten, welche zwischen Mösch's Effinger Schichten und Badener Schichten liegen, der Zone des *Amm. bimammatus* angehören. Wenn in den Klettgauer Küssaburg-Schichten auch *Hemicidaris crenularis Agass.*, überhaupt noch fast keine *Echinodermen* gefunden wurden, so glauben wir dennoch mit Recht diese Abtheilung als das Aequivalent der *Crenularis*-Schichten betrachten zu dürfen. Aus dieser letztgenannten Bildung sind von *Cephalopoden* bekannt: *Amm. semifalcatus Opp.*, *Amm. bimammatus Quenst.* und *Amm. Streichensis Opp.* Wir haben aber weiter oben schon darauf hingewiesen, dass *Amm. semifalcatus Opp.* eine der bezeichnendsten und öfters vorkommenden Leitmuscheln der Küssaburg-Schichten sei, und *Amm. Streichensis Opp.* fanden wir in den Küssaburg-Schichten schon mehrmals in typischen Exemplaren; freilich zeigten sich auch in den Wangenthal-Schichten einige, aber noch ziemlich zweifelhafte Stücke. Wenn also die Effinger und *Crenularis*-Schichten den Heidenloch- und Küssaburg-Schichten entsprechen, so könnte man daraus den Schluss ziehen, dass die im Aargau zwischen den beiden erstgenannten Horizonten liegenden Geissberg-Schichten (Mösch) und die im Klettgau von den Heidenloch- und Küssaburg-Schichten eingeschlossenen Hornbuck-Schich-

*) A. Oppel 1863. Pal. Mitth. pag. 176.
**) W. Waagen loc. cit. pag. 278.
***) A. Oppel, 1863. Pal. Mitth. pag. 177.

*) Vergl. A. Oppel 1863. Pal. Mitth. pag. 179.
**) C. Mösch 1862. Vorläuf. Bericht etc. Tableau I.

ten nur verschiedene Facies-Bildungen eines und desselben Horizontes seien. Freilich wäre damit die Gleichalterigkeit der Geissberg- und Hornbuck-Schichten aber nur indirekt nachgewiesen; die Erfahrung aber hat gelehrt, dass man solchen Beweisen nicht zu viel Zutrauen schenken darf. Aber paläontologische Beweisgründe für die Identität beider Bildungen sind eben jetzt noch keine vorhanden, da es uns bis dahin noch nicht gelang, auch nur eine von den von C. Mösch aus den Geissberg-Schichten aufgeführten Arten in den Hornbuck-Schichten oder einer benachbarten Abtheilung nachzuweisen. So möge denn die ausgesprochene Ansicht nur als eine wahrscheinlich richtige gelten, bis kräftigere Beweise dafür oder dagegen aufgestellt werden können.

Die weiteren vier Abtheilungen, welche C. Mösch zwischen den *Crenularis*- und Badener Schichten unterscheiden konnte, und die von ihm in der Folge von unten nach oben als *Caprimontana*-Schichten (nach dem darin vorkommenden *Rhabdocidaris caprimontana Des.*, 20' mächtig), Weisse Kalke (10—12'), Knollen-Schicht (1—9') und Letzi-Schichten *) (32') bezeichnet wurden, glauben wir für die Wangenthal-Schichten in Anspruch nehmen zu dürfen. Schon die Gesteinsbeschaffenheit und die Facies dieser vier Abtheilungen ist übereinstimmend mit den Wangenthal-Schichten. *Pentacrinus subteres* und *lingulate* Ammoniten, welche für die Wangenthal-Schichten bezeichnend sind, trifft man darin nach C. Mösch und W. Waagen ebenfalls oft, und etwa in der Mitte des Schichtenkomplexes, in der Knollenschicht liegt *Cidaris Suevica* **) *Quenst.*, die sich auch in der Mittelregion der Wangenthal-Schichten im Lochmühlethal bei Baltersweil in einem sehr charakteristischen Exemplare zeigte. Die Decke der Letzi-Schichten, die Badener Schichten, bilden dann, wie wir gleich sehen werden, wieder eine der unzweifelhaften Parallelen der die Wangenthal-Schichten überlagernden Schwarzbach-Schichten.

Durch fortgesetzte Forschungen werden im Aargau in den oben betrachteten Schichten des mittleren Weissen Jura wohl noch mehr von den charakteristischen Klettgauer Ammonitenarten entdeckt werden, und andererseits ist es vielleicht auch möglich, in der Klettgauer Zone des *Amm. bimammatus* mit der Zeit noch von den bezeichnenden Aargauer Pelecypodenarten nachzuweisen, so dass die Parallelen der Unterabtheilungen noch bestimmter festgestellt werden können. Es wäre dies insofern schon von grosser Wichtigkeit, als dann auch die Stellung des *Terrain à Chailles*, dessen Uebergang in die Crenularis-Schichten von C. Mösch ***) nachgewiesen wurde, im Systeme des südwestdeutschen Jura genau bestimmt werden könnte.

*) C. Mösch 1862 Vorläufiger Bericht etc. Luzerner Verhandlungen. Tableau Nro. I.

**) C. Mösch 1862, loc. cit pag 163.

***) C. Mösch 1862. Vorläuf. Bericht etc. Tab. II und pag. 157—159. Ueber die Stellung des *Terrain à Chailles* vergl. auch die vor kurzer Zeit erschienene interessante Abhandlung von Prof. Peter Merian. Neues Jahrb. f. Mineralogie, Jahrg. 1864, pag. 520—529.

3. Etage.

(Oppel's Zone des *Amm. tenuilobatus.*)

Die Zone des *Amm. tenuilobatus* ist in Bayern und Württemberg, sowie im Kanton Aargau an verschiedenen Stellen nachgewiesen worden und bildet für diese Gegenden einen durch viele Cephalopodenreste gut charakterisirten und leicht zu erkennenden Horizont. Aber trotzdem dass diese Zone von so vielen Lokalitäten bekannt ist und in der Literatur daraus schon zahlreiche Arten aufgeführt werden, so sind wir doch in Verlegenheit, wenn wir für andere Gegenden die Aequivalente jeder der Abtheilungen, welche wir im Klettgau innerhalb der Zone des *Amm tenuilobatus* unterscheiden konnten, angeben sollen. Nicht als ob die Zone anderwärts weniger gut gegliedert wäre als bei uns, aber es sind bis jetzt noch fast gar keine speciellen Profile aufgenommen worden. Einige Abhandlungen geben uns zwar Andeutungen, die es sehr wahrscheinlich machen, dass die Zone des *Amm. tenuilobatus* sich in manchen Gegenden auch nochmals zerlegen lasse.

Der nördlichste Punkt, wo wir die Schichten des *Amm. polyplocus* auf unserem Gebiete nachweisen konnten, ist Bargen am Randen. Näher gegen Württemberg hin findet man aber auch an der Donau zwischen Immendingen und Möhringen ausgezeichnete Aufschlüsse in den Schwarzbach-Schichten. Gegen 50 Fuss mächtig sind hier graue Thonablagerungen, ganz ähnlich wie sie im Klettgau in der Region des *Amm. polyplocus* aufzutreten pflegen, aufgeschlossen. Wir besitzen von da: *Serpula gordialis Schloth.*, *Nautilus aganiticus Schloth.*, *Ammonites Weinlandi Opp.*, *tenuilobatus? Opp.*, *Frotho? Opp.*, *alternans Buch*, *dentatus Rein. sp.*, *modestiformis Opp.*, *Strombecki Opp.*, *circumspinosus Opp.*, *acanthicus Opp.*, *platynotus Rein. sp.*, *Galar Opp.*, *Güntheri Opp.*, *polyplocus Rein. sp.*, *Lothari Opp.*, *stephanoides Opp.*, *desmonotus Opp.*, *Aptychus laevis Mey.*, *lamellosus Park.*, *Belemnites unicanaliculatus Ziet.*, *Pleurotomaria suprajurensis Röm.*, *Rostellaria bicarinata alba Quenst.*, *Rhynch. lacunosa Schloth. sp.*, *sparsicosta Opp.*, *triloboides Quenst. sp.*, *Terebratulina substriata Schloth. sp.*, *Terebr. bisuffarcinata Schloth.*, *orbis Quenst.*, *gutta Quenst.*, *nucleata Schloth.*, *nucleata juvenis Quenst.*, *Kurri Opp.*, *Gryphaea alligata? Quenst.*, *Pecten cingulatus Quenst.*, *Lima sp.* (*Quenst. Jura tab. 74, fig. 14*), *Lima sp.*, *Isoarca transversa Quenst.*, *Cidaris coronata Goldf.*, *filograna Agass.*, *nobilis Quenst.*, *Galerites depressus Goldf.*, *Disaster carinatus Agass.*, *Pentacrinus subteres Goldf.*, *cingulatus Goldf.*, *Eugeniacrinus nutans Goldf.*, *Scyphien*, *Nulliporiten?* Die Region, in der an dieser Stelle die Schichten der *Monotis similis* auftreten durften, ist verhüllt; höher dagegen trifft man wieder ausgezeichnete Aufschlüsse in den Schichten des *Ammonites mutabilis*, worauf wir weiter unten nochmals zurückkommen werden.

In den Umgebungen von Boll in Württemberg ist nach A. Oppel *) und W. Waagen **) die Zone

*) A. Oppel, 1863. Pal Mitth. pag. 180, 183 und 184.

**) W. Waagen, der Jura in Franken etc, pag. 296 u. d. f.

des *Amm. tenuilobatus* ausgezeichnet entwickelt und an vielen Stellen aufgeschlossen. Es werden von da eine Menge Fossilreste angeführt und Oppel bemerkt auf pag. 184 seiner paläont. Mittheilungen: „Vielleicht dass es in der Boller Gegend später noch gelingt, schärfere Unterschiede für die Verbreitung und das Auftreten einzelner Arten innerhalb der Zone herauszufinden. So scheint z. B. die Region des *Amm. Uhlandi*, *Fialar* und anderer Arten in der Boller Gegend eine besondere Lage zu bilden, welche auf der Ostseite des Wasserberges an der durch *Monotis similis Goldf.*, *lacunosae Quenst.* charakterisirten Stelle deutlich aufgeschlossen ist, während die spongitenreichen Bänke besonders durch die Steinbrüche am Bosler entblösst werden. Man findet in den letzteren eine Menge der bezeichnendsten *Cephalopoden* aus der Zone des *Amm. tenuilobatus* im Gefolge zahlreicher *Brachiopoden* und *Radiaten*, welche allem Anscheine nach genügende Merkmale für eine bestimmte Gruppirung der Fossilreste darbieten." Auf pag. 180 loc. cit. sagt Oppel ferner, dass *Monotis similis Goldf.* konstant dem oberen Niveau der Zone des *Amm. tenuilobatus* anzugehören scheine, und pag. 182 desselben Werkes bemerkt er, dass *Amm. platynotus Rein.* und *falcula Quenst.* vorwaltend der untern Region dieser Zone angehören.

Es sind diese Angaben von grossem Interesse, indem sie dafür sprechen, dass die Zone des *Amm. tenuilobatus* in der Gegend von Boll sich in ganz ähnlicher Weise gliedere, wie im Klettgau; denn man wird wohl annehmen dürfen, dass die Scyphien-Schichten mit *Ammonites platynotus Rein. sp.* und *falcula Quenst.* unseren Schwarzbach-Schichten und die Lagen mit *Amm. Fialar Opp.* und *Monotis similis Goldf.* den Klettgauer Similis-Schichten entsprechen. Es gehören ja, wie weiter oben auseinander gesetzt wurde, *Ammonites platynotus Rein. sp.* und *falcula Quenst.* zu den bezeichnendsten Fossilresten der Klettgauer Schwarzbach-Schichten, während *A. Fialar Opp.* erst mit *Monotis similis Goldf.* beginnt.

Aus der verdienstvollen Arbeit Binder's*) geht hervor, dass sich an der Geislinger Steige sowohl die Schichten des *Amm. polyplocus*, als auch die Schichten der *Monotis similis* nachweisen lassen. Ganz wie im Klettgau folgen hier über den Spongiten-Schichten (c. Spongiten-Kalke, Binder) mit *Amm. polyplocus*, *involutus*, *platynotus*, *falcula etc.* thonige Niederschläge (d. Mergelkalke Binder), welche *Monotis similis* einschliessen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass Binder's „blaue Kalke mit Thonlagern (e)" noch zu den Similis-Schichten zu rechnen sind, denn die „blauen regelmässig geschichteten Kalke (f)" gehören erst entschieden zu den Schichten des *Amm. mutabilis*, worauf wir weiter unten nochmals zurückkommen werden. Wo an der Geislinger Steige die Grenze zwischen den Polyplocus-Schichten und den Schichten der *Monotis similis* sich durchziehe, wird nur durch weitere Beobachtungen an Ort und Stelle zu ermitteln sein; denn dass die ganze Abtheilung der „Mergelkalke d" (Binder) zu den Similis-Schichten gehöre, damit stehen die daraus aufgeführten Fossilreste nicht im Einklang. Genug, wir haben hier doch Andeutungen zu trefflichen Parallelen für die Klettgauer Petrefaktenhorizonte der Zone des *Amm. tenuilobatus!* Auffallend ist die ungeheure Mächtigkeit dieser Zone an der Geislinger Steige; während ihre Ablagerungen im Klettgau höchstens 60—70' betragen, so erreichen sie hier, nach den Messungen von Binder zu urtheilen, eine Mächtigkeit von über 300 Fuss.

Auch von Streitberg in Bayern wird *Monotis similis Goldf.* von Bergmeister Gümbel **) und W. Waagen ***) aus den Ablagerungen der Zone des *Amm. tenuilobatus* aufgeführt. Ob sie sich hier ebenfalls auf die Oberregion beschränkt, ist noch nicht ermittelt. Ueberhaupt bleibt es specielleren Untersuchungen vorbehalten, zu entscheiden, welche Schichten hier der unteren und welche der oberen Abtheilung der Zone des *Amm. tenuilobatus* zuzuzählen sind.

Das Gleiche gilt auch für den Kanton Aargau. Dass hier die Schwarzbach-Schichten und die Schichten der *Monotis similis* in Mösch's Badener Schichten vertreten sind, geht aus den vielen Fossilresten hervor, welche C. Mösch ****), Prof. A. Oppel †) und W. Waagen ††) aus dieser die Zone des *Amm. tenuilobatus* repräsentirenden Abtheilung des Aargauer Weissen Jura erwähnen.

Aus dem, was bisher gesagt wurde, lässt sich wenigstens vermuthen, dass innerhalb der Zone des *Amm. tenuilobatus* sich nochmals gutcharakterisirte Petrefaktenhorizonte auf grössere Strecken werden nachweisen lassen. Jedoch wird dies erst möglich sein, wenn von recht vielen Lokalitäten möglichst specielle Profile aufgenommen sind.

IV. Etage.

(Oppel's Zone des *Amm. steraspis.*)

Die Schichten der oberjurassischen Niederschläge in Franken, Schwaben und der Schweiz, welche W. Waagen der Zone des *Amm. steraspis* zutheilt †††), sind in horizontaler Richtung sehr verschiedenartig entwickelt. Nicht nur weicht die Beschaffenheit ihrer Gesteine von verschiedenen Lokalitäten wesentlich von einander ab, auch der Charakter ihrer Fauna ist einem grossen Wechsel unterworfen, so dass namentlich da,

*) Binder, 1858. Geognost. Profil des Eisenbahneinschnittes von Geislingen nach Amstetten. Württemb. Jahresh. XIV. Jahrg. pag. 79—96.

**) Gümbel, 1862. Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminiferen-Einschlüsse. Württemb. naturw. Jahresh. 18. Jahrg. p. 202 u. 206.

***) W. Waagen, 1863. Der Jura in Fr., Schw. etc. Württemb. naturw. Jahresh., 19. Jahrg., pag. 234.

****) C. Mösch. Vorläuf. Bericht etc. Verhandl. d. schweiz. naturf. Gesellsch. Luzern, 1862, pag. 165 und Tableau Nro. I. In einer früheren Arbeit von Mösch — das Flözgeb. im Kant. Aargau — wurden die Badener Schichten schon unter der Bezeichnung „Region des *Amm. inflatus*" beschrieben und mit einem ausführlichen Petrefaktenregister versehen.

†) A. Oppel, 1863. Pal. Mitth. pag. 186 und 187.

††) W. Waagen, 1863, loc. cit. pag. 301 u. 302.

†††) Vergl. hierüber: W. Waagen, 1863, loc. cit. pag. 322 bis 337.

wo die *Cephalopoden* schlecht vertreten sind, die Erkennung der Zone sehr erschwert wird, und es könnte in diesem Falle an der richtigen Einreihung gewisser Schichten noch gezweifelt werden. Wo aber die *Cephalopoden* vorhanden sind, lässt sich die Zone des *Amm. steraspis* auch in sehr von einander abweichenden Faciesbildungen dennoch ganz bestimmt wieder erkennen, was aus dem Folgenden sich auch ergeben wird.

Die vielen Ammoniten, welche die Unterabtheilungen der Klettgauer Zone des *Amm. steraspis* charakterisiren, machen es möglich, dass wir auch jetzt schon an einigen ganz entfernt liegenden Lokalitäten ganz bestimmte Parallelen für einzelne derselben angeben können.

Die Mutabilis-Schichten, welche für unsere Gegend einen konstanten, gut markirten Horizont bilden und die Zone des *Amm. steraspis* gegen die des *Amm. tenuilobatus* scharf abgrenzen, sind auch im Donauthal bei Immendingen vortrefflich entwickelt. Man findet sie hier nicht weit über den Aufschlüssen der Polyplocus-Schichten in mehreren grossen Steinbrüchen aufgedeckt. Es sind beinahe ganz dieselben dicken Kalkbänke, wie sie im Klettgau in dieser Zone aufzutreten pflegen. Man bearbeitet daraus schöne, grosse Quader, welche weit in der Gegend umher versandt werden. Aus den Immendinger Steinbrüchen besitzen wir einen recht hübschen *Amm. mutabilis Sow.*, wie auch ein Exemplar von *Ammonites hoplisus Opp.*

An der schwäbischen Alp scheint dieser Horizont ebenfalls in der gleichen Weise entwickelt, aber noch wenig beachtet worden zu sein. Binder's „regelmässig geschichtete Kalke (f)" an der Geislinger Steige sind ohne Zweifel das Acquivalent der Klettgauer Mutabilis-Schichten. Nicht nur ist das Gestein, nach den Angaben von Binder und Prof. Fraas zu urtheilen, in ähnlicher Weise wie im Klettgau entwickelt, es zeigen sich in diesen Schichten auch die charakteristischen Mutabilis-Ammoniten *), welche nach Oppel **) mit denen der französischen Kimmeridge-Schichten übereinstimmen. Nach Prof. O. Fraas (loc. cit. pag. 107) sind die Ammoniten aus der Flexuosenfamilie auffallend vertreten, was ebenfalls mit unseren Mutabilis-Schichten übereinstimmt. Dürften die von Binder und Prof. O. Fraas noch weiter angeführten *Amm. pictus* und *Amm. bispinosus* vielleicht auch mit *Amm. steraspis Opp.* und *Amm. hoplisus Opp.*, welche in den Klettgauer Mutabilis-Schichten nicht selten zu finden sind, synonym sein?

Prof. O. Fraas ***) und Prof. Quenstedt †) stellen Binder's „regelmässig geschichteten Kalke f" zu der Abtheilung „Delta". Ob aber die noch weiter zu weissem Delta gerechneten Ablagerungen mit *Cnemidien* und *Tragos* vom Heuberge etc. ††) gleichfalls in die Zone des *Amm. mutabilis* fallen, dies kann durchaus nicht als ausgemacht angenommen werden, weil man keinen einzigen paläontologischen Beweisgrund für die Einreihung dieser Cnemidien-Schichten in die Schichten des *Amm. mutabilis* hat. Es scheinen vielmehr diese Deltaschwammfelsen unseren Nappberg-Schichten zu entsprechen, indem sie mit dieser eine Anzahl Spongitenarten und ganz besonders die Arten von *Cnemidium* und *Tragos* gemeinsam haben.

So ist denn in Württemberg die Geislinger Steige die einzige Lokalität, wo wir gegenwärtig auf die Aequivalente der Schichten des *Ammonites mutabilis* hinweisen können. Für Bayern haben wir nun gar keine Anhaltspunkte, denn es scheint aus dieser Gegend der *Amm. mutabilis* noch gar nicht einmal bekannt zu sein. Im Südwesten vom Klettgau, im Kanton Aargau, fand dagegen C. Mösch in seinen „Cidariten-Schichten" *Amm. mutabilis Sow.* und den ihm verwandten *Ammonites Eudoxus d'Orb.* *). Es ist also mehr als wahrscheinlich, dass in dem Schichtenkomplex, welchen C. Mösch **) unter seinen Cidariten-Schichten begreift, die, wie wir gleich zeigen werden, auch eine Parallele zu unseren Nappberg-Schichten darbieten, ebenfalls die Schichten des *Amm. mutabilis* wieder zu finden sind.

Die Schichten des *Amm. mutabilis* scheinen einen auf grössere Strecken konstant bleibenden, durch mehrere *Cephalopoden* gut charakterisirten Horizont darzustellen. Es wäre daher von grossem Interesse, wenn auch anderwärts hierüber genauere Untersuchungen angestellt würden; denn da die Mutabilis-Schichten Arten einschliessen, welche selbst in Frankreich und England eine grosse horizontale Verbreitung besitzen, so dürften sich hier vielleicht die besten Anhaltspunkte darbieten zur genauen Parallelisirung der oberjurassischen Ablagerungen.

Schon im Jahr 1858 spricht sich Prof. Oppel ***) in ganz ähnlicher Weise aus; dennoch steht die Kenntniss dieser äusserst wichtigen Mutabilis-Schichten in Württemberg leider noch auf dem ganz gleichen Standpunkte wie damals. Gehen wir nun über zu den

Nappberg-Schichten, deren viele Cephalopodenreste gute Anhaltspunkte zu Vergleichungen geben.

Weltberühmt sind die lithographischen Schiefer von Solenhofen in Bayern durch ihre technische Verwendung, wie durch ihre reichhaltige Fauna geworden. Wenig bekannt waren aber ihre charakteristischen Ammoniten-Einschlüsse, bis Prof. Oppel vor kurzer Zeit seine Untersuchungen über diesen Gegenstand veröffentlichte †). Von den 14 Ammonitenarten nun, welche Oppel aus den Solenhofer Schichten beschreibt, gelang es uns, aus den Nappberg-Schichten 6 nachzuweisen. Es sind dies: *Ammonites steraspis Opp.*, *Pipini Opp.*, *latus Opp.*, *aporus? Opp.*, *hoplisus Opp.* und *Ulmensis Opp.* Man darf daher wohl mit Sicherheit

*) cf. Binder, loc cit pag. 90 u. 91, sowie O. Fraas 1858. Geognost. Horizonte im Weissen Jura. Württemb. naturw. Jahresh. 14. Jahrg., pag 107.

**) A. Oppel, 1858 Die Juraformation pag. 769.

***) O. Fraas 1858, loc. cit 107

†) F. A. Quenstedt, 1858. Der Jura pag. 673.

††) Vergl. hierüber: O. Fraas 1858, loc. cit. pag. 106 F. A. Quenstedt, 1858, der Jura 672—687, und Quenstedt 1861, Epochen der Natur pag 585.

*) Vergl. Oppel, 1863. Pal. Mitth. pag. 187.

**) C. Mösch 1856, Flözgebirg p. 79 u. 80, sowie: Vorläuf. Bericht etc pag. 165 und Tableau Nro. I. 1862.

***) A. Oppel 1858. Die Juraformation pag. 769.

†) A. Oppel, 1863. Pal. Mitth. pag. 247—262.

unsere scyphienreichen Nappberg-Schichten den lithographischen Schiefern von Solenhofen parallel stellen. Dass aber die letzteren insgesammt jünger seien, als die Mutabilis-Schichten, dürfte man vielleicht desshalb folgern, weil von Solenhofen bis jetzt noch keine von den eigentlichen Leitmuscheln der Mutabilis-Schichten bekannt sind.

Im Kanton Aargau hat man die Nappberg-Schichten ohne Zweifel in Mösch's Cidariten-Schichten zu suchen. Es haben diese beiden Abtheilungen schon in Bezug auf die mineralogische Zusammensetzung und die Struktur sehr viel Uebereinstimmendes *) und von den Spongiten, welche Mösch **) als charakteristisch für seine Cidariten-Schichten aufführt, sind ebenfalls mehrere Arten für die Nappberg-Schichten bezeichnend, so z. B.: *Spongites articulatus* Quenst., *Scyphia polyommata* Goldf. (*Spong. reticulatus* Quenst.), *Scyphia costata* Goldf. (*Spong. lamellosus* Quenst.) ***), *Cnemidium corallinum* Goldf., *Tragos acetabulum* Goldf., *Siphonia radiata* Quenst.

Was Monsson †) unter der Bezeichnung „Knollenkalke" aus den Umgebungen von Baden im Kanton Aargau in lithologischer Beziehung so trefflich beschreibt, wird wohl ebenfalls in den Horizont der Nappberg-Schichten fallen. Im Kanton Basel dürften die Nappberg-Schichten vielleicht in einem Theil von Müller's ††) „Korallenkalken" vertreten sein.

Weil Mösch's Cidariten-Schichten des Kant. Aargau eine Anzahl Echinodermen-Species aufweisen, welche sie mit dem *Nattheimer Coralrag* gemeinsam haben, so werden diese beiden Bildungen als gleichzeitig betrachtet †††). Demzufolge dürften wir in Schwaben das Nattheimer *Coralrag* als Aequivalent der Nappberg-Schichten betrachten.

Was in anderen Gegenden von den Schichten, die zur Zone des *Amm. steraspis* gerechnet werden, noch weiter in den Horizont der Nappberg-Schichten fällt, wird die Zukunft lehren.

Die Wirbelberg-Schichten, welche bei Schaffhausen die Nappberg-Schichten überlagern, können von da gegen Nordosten bis in die Gegend von Thayingen verfolgt werden. In dem nördlich sich anschliessenden Terrain bis zur Donau hin haben gutgeschichtete Plattenkalkablagerungen ebenfalls eine grosse Verbreitung. Sie gehören ohne Zweifel der Zone des *Amm. steraspis* an; ob sie aber ausschliesslich die Wirbelberg-Schichten repräsentiren oder auch noch theilweise die Nappberg-Schichten vertreten, ist noch nicht entschieden.

Ueber das Verhältniss dieser Plattenkalke in der Umgebung von Aach können wir Folgendes mittheilen: Ungefähr eine Viertelstunde südwestlich von Aach wurde am sog. Stettler Berg der obere Weisse Jura durch einen Steinbruch etwa 25 Fuss hoch aufgeschlossen. Die hier zu beobachtenden Ablagerungen sind regelmässig und meist dünn geschichtet; sie bestehen aus einem etwas thonigen, hellen, ziemlich festen Kalkstein und machen ganz den Eindruck wie die Wirbelberg-Schichten der Umgebung von Schaffhausen und Jestetten. Bezeichnend für diese Schichten ist eine kleine Brachiopodenart, welche sich besonders in den dünnen mergeligen Zwischenlagern in ausserordentlicher Menge findet und gut mit den Zeichnungen, welche Quenstedt (Jura tab. 91, fig. 1—4) von *Terebratula pentagonalis* Bronn. gibt, übereinstimmt. Eigenthümlich ist es, dass alle Individuen, die wir von hier besitzen, mehr oder weniger unregelmässig zerdrückt oder zerquetscht sind. Ausser diesen Brachiopoden konnte in diesen Schichten sonst nichts als einige undeutliche Belemnitenbruchstücke entdeckt werden. Die gleichen geschichteten Ablagerungen findet man weiter südwestlich, namentlich auch in der Umgebung von Ehingen in der Nähe von Hohenhöwen, noch mehrmals in Steinbrüchen aufgeschlossen; die bezeichnende *Terebratula pentagonalis* Bronn. zeigte sich aber entweder gar nicht oder doch nur höchst selten.

In den Steinbrüchen der Wirbelberg-Schichten bei Altenburg zeigen sich hie und da ganz ähnliche Terebrateln, was vielleicht die Gleichalterigkeit der Plattenkalke von Aach und der Wirbelberg-Schichten vermuthen liesse.

In der Gegend zwischen Engen und Immendingen an der Donau sind die hellen Plattenkalkablagerungen der Zone des *Amm. steraspis* mächtig entwickelt und auf grosse Strecken verbreitet. Sie scheinen aber hier sowohl die Wirbelberg-Schichten, als auch die Nappberger Scyphien-Felsen zu vertreten. Auf der Bahnlinie Engen-Immendingen werden diese Schichten durch Tunnels und tiefe Einschnitte auf grosse Strecken entblösst, daher wäre hier die beste Gelegenheit geboten zu einer speciellen Untersuchung derselben.

Aus der Umgebung von Hoppetenzell bei Stockach und noch mehreren Lokalitäten erwähnt Dr. J. Schill *) die Plattenkalke des oberen Weissen Jura und liefert eine treffliche Beschreibung davon. Von dem, was Dr. J. Schill von Hoppetenzell aus diesen Ablagerungen aufführt, ist besonders zu nennen: *Ammonites bispinosus* Ziet., *Corimya lata* Agass., *Lucina zeta?* Quenst., *Astarte minima* Goldf. (*Ast. supracorallina* d'Orb.), *Sphaerodus gigas* Agass.

Da nun die Klettgauer Wirbelberg-Schichten nicht jünger zu sein scheinen, als die lithographischen Schiefer von Solenhofen, indem sie mit diesen *Ammonites hoplisus* Opp. und *Amm. Ulmensis* Opp. gemeinschaftlich haben, so glauben wir auch annehmen zu dürfen, dass die auf dem Terrain zwischen dem Klettgau und der

---

*) Ueber die mineralog. Beschaffenheit etc. der Cidariten-Schichten vergl. C. Mösch, Flözgebirg. 1856, pag. 79.

**) C. Mösch, ibid. pag. 80.

***) Vergl. hierüber Quenstedt Jura pag. 685.

†) Alb. Mousson 1840, geolog. Skizze der Umgeb. von Baden im Kant Aargau pag. 13—15, 114 u. 115.

††) Alb. Müller 1862, geognost. Skizze des Kant. Basel, pag. 24 u. 25.

†††) Vergl. C. Mösch 1862. Vorläuf. Bericht etc. p. 166. Oppel 1863. Pal. Mitth. p. 187. Waagen loc. cit. p. 329.

*) Dr. J. Schill 1859, geologische Beschreibung der Umgebung von Ueberlingen. Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden, 8. Heft, pag. 17.

Donau verbreiteten hellen Plattenkalke mit *Terebr. pentagonalis* Bronn. *etc.* ebenfalls der Zone des *Amm. steraspis* angehören, d. h. mit den Solenhofer lithographischen Schiefern, welche im Klettgau durch die Nappberg- und Wirbelberg-Schichten vertreten werden, gleichzeitig seien.

Südwestlich vom Klettgau scheinen im Kanton Aargau ebenfalls den Wirbelberg-Schichten oder vielleicht auch zugleich den Nappberg-Schichten entsprechende schiefrige Plattenkalke vorhanden zu sein. Wir meinen die „lichtbräunlichen Schieferkalke" mit *Astarte supracorallina* d'Orb., welche Mousson (loc. cit. pag. 18 und 114) aus der Umgebung von Brugg erwähnt.

Der Leser wird wohl bemerkt haben, dass in vorstehender Abhandlung die Ammoniten öfters eine Hauptrolle spielen und dass Vieles auf diese Cephalopoden-Gattung gebaut ist. Es wird sich aber auch immer mehr bestätigen, dass diese formenreiche Thiergattung sowohl zur Eintheilung der Formationen, als zur Parallelisirung die besten Anhaltspunkte darbietet. Es liegen in unserer paläontologischen Sammlung über 1500 Exemplare von Ammoniten aus den Klettgauer Weissen Jura, welche wir bei der Bearbeitung vorstehender Abhandlung zu benutzen hatten. Aus diesem könnte vielleicht der Schluss gezogen werden, unsere Weissjura-Schichten seien überall mit Ammoniten angefüllt. Allerdings schliesst fast jede Zone ihre zahlreichen Ammonitenreste ein; aber bis obige Zahl zusammengebracht wurde, bedurfte es doch eines langjährigen, mühevollen Sammelns.

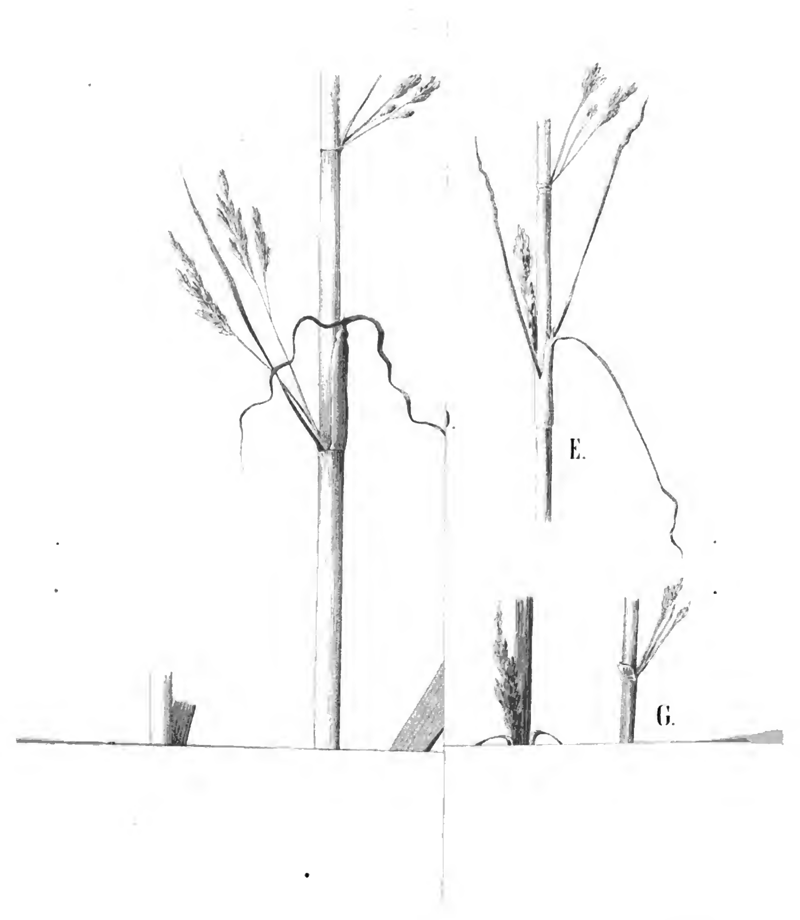
Forschern, die sich für die Sache interessiren, werden wir jedes in der Abhandlung angeführte Petrefakt gerne auf einige Zeit zur nochmaligen Untersuchung und Prüfung überlassen. Auch würde es uns jederzeit Freude machen, fremde Geognosten, die unsere Gegend besuchen, auf den Schichten selbst in unser System einzuführen.

Dettighofen im Klettgau (Grossherzogthum Baden), April 1865.

Als Anhang folgt nun eine Zusammenstellung der im ersten Kapitel beschriebenen Profile, sowie eine Uebersichtstabelle des Klettgauer Weissen Jura mit Angabe der Parallelen für die Nachbarländer. Die in letzterer Tabelle unter der Rubrik „die wichtigern und bezeichnendsten Fossilreste" durch gesperrte Schrift ausgezeichneten Petrefakten gehören zu den Leitfossilien der betreffenden Zone.

Zusammenstellung der im ersten Kapitel beschriebenen Profile des Klettgauer Weissen Jura.

Etagen.	Zonen.	Profil Nro. I. Siblingen am Randen.	Profil Nro. II. Wirbelberg.	Profil Nro. III. Wasserfall bei Baltersweil.	Profil Nro. IV. Lochmühlethal.	Profil Nro. V. Heidenloch.	Profil Nro. VI. Bachtobel.	Profil Nro. VII. Schwarzbach bei Bühl.	Profil Nro. VIII. Griessen.	Profil Nro. IX. Küssnach.
4. Etage. Zone des *A. steraspis*.	Wirbelberg-Schichten.		d							
	Nappberg-Schichten.		c	f	z[1] z	m	l		g	
	Schichten des *Amm. mutabilis*.		b	e	y		k	g	?	
3. Etage. Zone des *A. tenuilobatus*.	Schichten des *Monotis similis*.		a	d c	x w	?	i	f e	?	
	Schichten des *Amm. platynotus* und *polyplocus*.	i		b	v u t s	l k i h		d c	f e	
2. Etage. Zone des *A. bimammatus*.	Wangenthal-Schichten.	h		a	r q ⋮ c b	g f e d	h g	b a	d c b	
	Küssaburg-Schichten.				a	c	f		a	g f e d
	Hornbuck-Schichten.	g				b	e			c?
1. Etage. Zone des *A. transversar.*	Heidenloch-Schichten.	f				a	d			b? a
	Schichten des *Amm. Oegir*.	e					c			


E.
G.

Eine Pflanzenmissbildung,

abgebildet und beschrieben

von

Dr. Mz. Seubert.

Mit einer lithographirten Tafel.

Die hohe Bedeutung der sogenannten Pflanzenmissbildungen für die Morphologie ist jetzt allgemein anerkannt, seit man zu der Ueberzeugung gekommen ist, dass dieselben nicht sowohl wirkliche Abnormitäten, d. h. Abweichungen von den organischen Bildungsgesetzen, als vielmehr unter besonderen Umständen eingetretene Modifikationen letzterer darstellen, und dass sie somit sehr geeignet sind, diese Gesetze in ihrer weitesten Begränzung und ihrer allgemeinsten Form kennen zu lehren. Wenn dieses wichtige Hülfsmittel für Prüfung und Bestätigung unserer morphologischen Ansichten seither noch immer nicht die ganze Anwendung und Verwerthung gefunden, deren es fähig ist, so dürfte der Grund hiervon zum Theil darin liegen, dass die blose Beschreibung oft nicht hinreicht, eine genügend deutliche und wirklich instructive Vorstellung solcher Vorkommnisse zu geben, zumal dabei stets die Darstellung durch die subjective Anschauungs- und Erklärungsweise des Beschreibenden wesentlich beeinflusst wird. Darum ist es sehr zu wünschen, dass seltener vorkommende oder überhaupt bemerkenswerthe Pflanzenmissbildungen durch genaue Abbildung möglichst allgemein bekannt und nutzbar gemacht werden möchten. Diese Betrachtung veranlasst mich, von einer zwar nicht neuen, aber meines Wissens noch nirgends abgebildeten Pflanzenmissbildung die beifolgenden, s. Z. nach lebenden Exemplaren gemachten Zeichnungen, mit einigen erläuternden Bemerkungen begleitet, zu veröffentlichen.

An der in der Umgegend von Karlsruhe in Gräben und stehendem Wasser ziemlich verbreiteten *Glyceria spectabilis M. u. Kch. (Glyceria aquatica Whlbg.)* findet sich in manchen Jahren in beträchtlicher Anzahl die hier dargestellte Missbildung, bestehend in einem am untersten Knoten der Infloreseenz stehenden Scheidengebilde, welches häufig in blattartige Streifen ausläuft und meist an der der Ursprungsstelle der untersten Inflorescenzzweige gegenüberliegenden Seite vorwiegend entwickelt ist. Manchmal findet sich auch noch an dem nächsthöheren Knoten der Hauptachse des Blüthenstandes ebenfalls eine, freilich nur rudimentäre Scheide entwickelt (s. Fig. E.).

Die gewöhnlichste Form der fraglichen Bildung (s. Fig. B und C) ist die einer am ersten Knoten der Inflorescenzachse und zwar gerade über dem obern Stengelblatt ansitzenden, an ihrer Basis mehr oder weniger stengelumfassenden, blattartigen Scheide von etwa 1—1½" Länge, welche an ihrem obern Rande in zwei, in stumpfem Winkel divergirende, im Vergleich zu den normalen Blättern schmale Blattstreifen von mehreren Zoll Länge ausläuft. Zwischen den Ansatzstellen beider steht häufig ein kurzes, häutiges Ligularspitzchen, welches etwa der Mitte der Scheide entspricht und der Ansatzstelle des mittleren oder Hauptinflorescenzastes dieses Knotens gerade gegenübersteht. Uebrigens findet sich unmittelbar unter der Ursprungsstelle dieses Astes auch öfter ein solches Spitzchen (s. Fig. B, C) oder selbst ein nicht mit der Scheide zusammenhängender Blattstreif (s. Fig. A). In andern Fällen (Fig. E, F) umfasst die mehr dünnhäutige Scheide den ganzen Knoten bis zu einiger Höhe, ist oben unregelmässig zerschlitzt und trägt auf ihrem Rande 2—3 Blattstreifen. In dem in Fig. D abgebildeten Falle spitzt sich die blattartige Scheide in einen einzigen Blattstreif, der seitlich steht, zu. Endlich findet sich auch manchmal nur ein ganz kurzer, übrigens ebenfalls an der dem Ursprung der Inflorescenzäste gegenüberliegenden Seite etwas stärker entwickelter häutiger Saum vor (s. Fig. G).

Die Deutung dieser Missbildung ergibt sich nun leicht dahin, dass wir es hier mit dem Auftreten einer Hochblattbildung zu thun haben, welche normal bei den Gräsern an der ersten Verzweigungsstufe (bei den Rispengräsern auch an den nächstfolgenden) der Inflorescenz fast stets unterdrückt ist. Indessen finden sich normal u. A. bei Sesleria, ausnahmsweise bei Elymus am Grunde der Aehre spelzenartige, der Hauptachse des Blüthenstandes angehörige Deckblätter oder Bracteen (vgl. Döll's rheinische Flora pag. 67, 68, ders. Flora des Grossh. Baden p. 106, Röper zur Flora Meklenburgs, H. 2, pag. 42, 275 u. 276). Auffallend bei der vorliegenden Missbildung ist aber nebst dem Auslaufen des scheidenartigen Hochblatts in mehrere, seitlich stehende Zipfel, dessen Stellung, gerade über dem

obersten Stengelblatt und demnach gegenüber der Verzweigung, deren Stützblatt wir als im normalen Zustand unterdrückt, hier als zur Ausbildung kommend annehmen. Diese opponirte Stellung ist indessen nur eine scheinbare; denken wir uns nämlich nach Analogie der normalen Stengelblätter von Glyceria, deren Scheide vollkommen geschlossen und deren Ligula sogar ringförmig verwachsenist (vergl. Fig. a), das hier wieder auftretende Blatt ebenfalls mit seinen Scheidenrändern, also vorn, vollkommen verwachsen, an der Rückseite aber durch die sich hier entwickelnden Inflorescenzzweige gespalten oder theilweise in seiner Entwickelung unterdrückt, so erklärt sich hieraus sowohl die scheinbare Entgegenstellung des Zweigs und seines Stützblatts, als auch die Spaltung der Blattspreite in zwei mehr oder weniger seitlich gerückte Zipfel. Diese Deutung wird auch dadurch bestätigt, dass die dem Zweig gegenständige Scheide keinen Mittelnerv (der an der durch das Ligularspitzchen bezeichneten Stelle stehen müsste) zeigt, während dagegen in dem in Fig A dargestellten Falle, wo ausnahmsweise gerade unter dem Zweigursprung ein Blattstreif zur Ausbildung gelangt ist, dieser ganz deutlich einen Mittelnerv erkennen lässt, (s. Fig. A*), zum Beweis, dass dieser Streif wirklich der Blattmitte entspricht, welche übrigens, wie oben erwähnt, meist wenigstens durch ein kurzes Spitzchen angedeutet ist.

Zum Schlusse führe ich die Stelle aus A. Braun's classischen „Betrachtungen über die Erscheinungen der Verjüngung in der Natur“ — ursprünglich als Freiburger Universitätsprogramm für 1849 erschienen — an, worin die hier abgebildete Missbildung erwähnt wird und welche den wesentlichen Inhalt des vorstehend Gesagten in kurzer und prägnanter Fassung ausspricht. Sie lautet, a. a. O. S. 92 u. 93:

. . . . „Bei andern Gräsern kommt nicht selten zufällig und ausnahmsweise eine ähnliche Ausbildung des ersten Blatts der Inflorescenz vor. In sonderbarster Weise, und zwar häufig, habe ich diese Erscheinung bei *Glyceria aquatica* gesehen. Das hier vorkommende Uebergangsblatt, in dessen Achsel der erste sogenannte Halbquirl der Rispe steht, hat eine unentwickelte, blos schwielenartige Mitte, während die Seitentheile, auf der, der Mitte gegenüberliegenden Seite verwachsend, eine sehr bedeutende Entwickelung erlangen. Dadurch entsteht der Anschein, als ob das Tragblatt dem Zweig gegenüberstehe. Es erreicht eine oft bedeutende Grösse und mehr oder weniger laubartige Ausbildung, indem es sich in Scheide und Spreite gliedert. Die Scheide erreicht meist eine Länge von $1^{1}/_{2}$—2", die darauf befindliche, ungefähr ebensolange Spreite ist wegen des Fehlens der Mitte doppelt, die 2 Hälften sind unter stumpfem Winkel divergirend.“

Notizen zur badischen Flora

von

Dr. **Mz.** Seubert.

Eine merkwürdige Novität für unsere Flora ist die bekannte Alpenorchidee: *Nigritella angustifolia Rich.*, welche ich im Juni vor. J. (1865) durch die Gefälligkeit des Herrn G. Nägele, Studirenden der Theologie in Freiburg, in einem frischen blühenden Exemplare zugesendet erhielt. Der dem genannten Finder schon seit einer Reihe von Jahren bekannte badische Standort derselben ist eine schattige Waldwiese, in einem Seitenthälchen der Steinach (Steina), in der Nähe des Bauernhofs Kohlhalden, eine Stunde westlich von Bonndorf. Die Pflanze ist zwar in Gmelin's „Flora badensis" (unter dem Namen *Satyrium nigrum)* aufgeführt, doch liegen die dort genannten Standorte, nämlich: am schwarzen See in den Vogesen und beim Weissbad am Säntis im Kanton Appenzell, weit ausserhalb der Grenzen unseres Gebiets, deren Ueberschreitung freilich auch nach dem vollen Wortlaut des Titels „Flora badensis, alsatica et confinium regionum" von Gmelin ausdrücklich vorbehalten ist. Die oben genannten Punkte sind übrigens keineswegs die zunächst gelegenen Fundorte der im Gebiete der Alpenflora allgemein verbreiteten Pflanze, dieselben dürften vielmehr in direkt südlicher Richtung, also im Kanton Zürich und den Urkantonen zu suchen sein. Merkwürdig ist, dass dieser vereinzelte vorgeschobene Posten nicht der Gipfelregion des Belchen und Feldbergs — von über 4200' Meereshöhe —, welche bekanntlich mehrere Alpenflüchtlinge aufzuweisen haben, angehört, sondern einer Lokalität, deren Erhebung nach der topographischen Aufnahme nur etwa 3000' beträgt.

Die von Döll (Flora des Grossherzogthums Baden, Bd. II, S. 181) ausgesprochene Vermuthung, dass *Daphne Laureola L.* in Baden vorkomme, hat, wie derselbe bereits im 31. Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde (1865) S. 35 mitgetheilt hat, dadurch Bestätigung gefunden, dass die Pflanze im Jahr 1864 von Wundarzneidiener K. Mehrer in Kandern in der Nähe dieses Ortes aufgefunden worden ist. Ich kann hierzu noch neuere Mittheilungen des Genannten beifügen, dass der Standort auf dem sogenannten Löscherzen, einem Berg unweit Kandern, auf Kalkboden ist, wo die Pflanze zusammen mit *Orchis ustulata*, *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys aranifera*, *O. arachnites* und andern Orchideen, und zwar in etwa 20 Exemplaren wächst. Ein frisches, bereits blühendes Exemplar wurde mir im Februar d. J. (1866) von dem vorgenannten Finder zugesandt.

Auch die Wiederauffindung einer soznsagen verschollenen badischen Pflanze ist zu melden, nämlich der zierlichen *Anagallis tenella L. (Jiraskia tenella Rchb.).* Von ihr gibt Gmelin (Fl. Bad., Bd. I, S. 460 *) an, er habe sie auf der Torfinsel in Nonnmattweyher i. J. 1784, später aber nicht mehr gefunden, da der Theil der „schwimmenden Insel," auf der sie wuchs, zerstört gewesen sei. Ebenso ist sie dort neuerdings — auch von mir — wiederholt vergeblich gesucht und in Folge davon sogar die Richtigkeit jener Angabe bezweifelt worden; so hat Schildknecht in seinem, übrigens sehr zuverlässigen „Führer durch die Flora von Freiburg" die *Anagallis tenella* unter die „mit Unrecht der badischen Flora zugeschriebenen Gewächse" aufgenommen; auch wird dieselbe in Döll's Flora nicht erwähnt. Nun aber ist sie nach Ausweis von in meinen Händen befindlichen Exemplaren im Juli vorigen Jahrs durch Herrn Wiesenbaumeister Kilian bei Hänner oberhalb Kleinlaufenburg auf sumpfigen Wiesen gesammelt worden, was auch wohl, bei der geringen Entfernung dieses Punktes von dem Gmelin'schen Fundorte als ein, freilich indirekter, Beweis für die Richtigkeit des letzteren gelten kann, so dass also dieser seltenen Art das Bürgerrecht in unserer Flora unzweifelhaft zusteht. Ihr Verbreitungsbezirk ist zwar ein sehr ausgedehnter, einen grossen Theil des südlichen und mittleren Europa's umfassender; doch kommt sie innerhalb desselben nur sehr sporadisch und zwar auf nassem

---

*) Sie ist auf der dritten diesem Band beigegebenen Kupfertafel recht kenntlich abgebildet.

schwammigem Torfboden vor. Die unserem Gebiete zunächst gelegenen sicheren Fundorte sind: Rember-viller im Elsass und der Kanton Waadt. In Bezug auf letztere Lokalität heisst es in Moritzi's Flora der Schweiz S. 252: „Häufig im Sumpfe von Chaulins bei Vivis (Vevey). An andern Stellen, wo dieses Kräutchen früher gefunden wurde, ist es jetzt ausgegangen." Reichenbach sagt bei den Standorten seiner *Jiraseckia tenella* auch: „angeblich in Schwaben." In der neuesten Flora von Württemberg von v. Martens und Kemmler (1865) kommt sie aber nicht vor. Vielleicht ist dieses Verschwinden an früheren Standorten nur ein scheinbares, und daraus zu erklären, dass das Pflänzchen, gleich andern Sumpfgewächsen, oft längere Zeit nicht zum Blühen gelangt, und dann seiner Kleinheit wegen nicht aufgefunden wird.

In Schildknecht's vorstehend angeführtem Führer durch die Flora von Freiburg ist auf S. 190 in dem „Verzeichniss der seit Spenner verschwundenen oder in neuerer Zeit nicht wieder nachgewiesenen Pflanzen" unter Nro. 30 aufgeführt: *Vicia tenuifolia Rth.* im Kaiserstuhl (v. J.). Ich habe im verflossenen Sommer gelegentlich einer Excursion auf den Belchen diese Pflanze im Freiburger Florengebiet gesammelt; sie wächst nämlich bei Staufen in Getreidefeldern zusammen mit der dort häufigen *Vicia villosa β. glabrescens Koch.* Auf der gleichen Tour fand ich auch einen, wie es scheint, bis jetzt übersehenen Standort von *Quercus pubescens W.* auf, nämlich am Krumrüttiberg über Ballrechten.

Endlich sind noch zwei bemerkenswerthe Vorkommnisse aus der nächsten Umgebung von Freiburg zu berichten. Das erste, dessen Mittheilung ich ebenfalls Herrn stud. theol. Nägele verdanke, ist *Linaria striata DC.* von einem Wegrande zwischen Freiburg und St. Georgen. Die Pflanze findet sich u. A. im Oberelsass und im Kanton Waadt; sie könnte freilich auch, da sie im Getreide wächst, mit diesem eingeschleppt sein. Zweitens erhielt ich durch die Gefälligkeit des Herrn Lyceumslehrer Keller in Freiburg einen Bastard von *Dianthus superbus L.* und *D. barbatus L.*, welche Form derselbe in zwei aufeinanderfolgenden Jahren auf dem dortigen Schlossberg in der Nähe von Reben und in der unmittelbaren Nachbarschaft eines, ohne Zweifel ursprünglich cultivirten *Dianthus barbatus* beobachtet hat.

Ornithologisches vom Grossherzogthum Baden

von

F. v. Kettner.

Was mir über das Vorkommen der Vögel im Grossherzogthum Baden bis zum Jahr 1849 bekannt geworden, habe ich im ersten Heft des ersten Jahrgangs der von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg herausgegebenen Beiträge zur rheinischen Naturgeschichte niedergelegt.

Seit jener Zeit habe ich nicht aufgehört, die Beobachtungen über das Vorkommen der Vögel fortzusetzen und für jeden Jahrgang aufzuzeichnen.

Hieraus ergeben sich nicht nur für den ornithologischen Kalender mehr und genauere Data, sondern es wird auch das periodische Vorkommen seltener Vögel und manche für das Land bisher zweifelhaft gewesene oder neue Art nachgewiesen.

Als neue, aus älteren Daten erhobene Art mag die rothe Ente, *Anas rutila*, und von inzwischen vorgekommenen die Felsenraubmöve, *Lestris Cataractes*, die Ackergans, *Anser agrestis*, die Mittelgans, *Anser intermedius* und die Zwerggans, *A. minutus*, gelten.

Es liegt auch in diesen jährlichen Aufzeichnungen das Mittel zur Vergleichung des periodischen Erscheinens der Vögel und des Einflusses der Witterung auf dasselbe.

Ich habe jedoch für angemessen erachtet, nur die wichtigeren Vorkommenheiten auszugsweise hier zusammenzustellen.

Aus den Aufzeichnungen ergibt sich schliesslich, dass leider eine fortschreitende Abnahme nicht allein der Zug-, sondern der Vögel überhaupt in unserem Lande stattfindet; es wäre daher sehr zu wünschen, dass dieser bedauerlichen Thatsache mehr Aufmerksamkeit zugewendet würde.

Karlsruhe, im Januar 1866.

Der rothfüssige Falke, *Falco rufipes* wurde im Jahr 1854 in einem männlichen Exemplare bei Baden geschossen.

Vom kurzzehigen Adler, *F. brachidactylus*, wurden im Frühjahr von 1853 und 1854 in den Rheinwaldungen Eier aus dem Neste genommen.

Der rothe Milan, *Falco milvus*, wurde noch am 29. Oktober 1855 in der Ebene bei Malsch beobachtet.

Von *Falco apivorus* wurden öfters schöne Varietäten, besonders die weiss und schwarze, sodann eine ganz kaffeebraune an verschiedenen Orten der Umgebung Karlsruhe's erlegt.

Von der grauen Weihe, *Falco cineraceus*, wurden im Sommer 1854 und 1855 mehrmals Vögel beiderlei Geschlechts bei Karlsruhe geschossen.

Auch von der blassen Weihe, *Falco pallidus*, wurde im Sommer 1853 ein altes Weibchen in der obern Landesgegend geschossen.

Von dem rauhfüssigen Kauz, *Strix dasypus*, erhielt ich mehrmals Exemplare und ein Nest mit 8 angebrüteten Eiern.

Vom Eichelhäher kommen zweimal Abänderungen mit braunem Scheitel und eine beinahe ganz weisse mit den blauen Flügelfedern vor.

Vom Tannenhäher, *Cornus caryocatactes*, wurden im April 1859 aus der Gegend von Petersthal drei Eier erhalten, von welchen zwei in dem Grossh. Naturalienkabinet sich befinden.

Weissköpfige und weissgefleckte Varietäten des gemeinen Staares wurden hin und wieder geschossen und gefangen.

Von der Singdrossel kamen gelbliche, weissgefleckte und weisse Abänderungen vor. Am 22. Oktober 1855 wurde eine Singdrossel im Bannwalde bei Karlsruhe geschossen.

Steindrosseln, *Turdus saxatilis*, wurden auch in den

Steinbrüchen bei Dossenheim gesehen und eine am alten Schlosse zu Heidelberg geschossen.

Ein altes Männchen des Hausrothschwänzchens, *Sylvia tithys*, wurde am 28. Januar 1851 bei Muggensturm beobachtet.

Vom Blaukehlchen, *Sylvia suecica*, wurden im Frühjahr 1852 mehrere Abänderungen, darunter eine mit schwarzer Kehle und hahnenfedrige Weibchen gefangen und geschossen.

Die Laubsänger, *Sylvia rufa*, *fitis*, *sibillatrix* und *hipolais*, erscheinen in der angeführten Ordnung und zwar in Abständen von etwa je 14 Tagen eine Art nach der andern. Die letztere Art ist sehr im Abnehmen begriffen, während *S. sibillatrix* ein weiteres Verbreitungsgebiet und namentlich in den Höhen eingenommen hat.

Nachtigallen und andere Sänger, als: *Sylvia atricapilla*, *hortensis*, *rubecula*, *phoenicurus*, *cinerea* u. a. haben sich auffallend vermindert.

Drosselsänger, *Sylvia turdoides* erschienen im Juni 1852 ziemlich häufig im Röhrigt der Altwasser bei Linkenheim, auch später habe ich sie bei Eggenstein und Knielingen beobachtet und geschossen.

Heuschreckensänger, *Sylvia locustella*, erschienen im Jahr 1849 und 1850 ziemlich zahlreich im jungen Weiden- und Erlenbuschholz auf dem Neupforzer Kopf, wurden jedoch in den folgenden Jahren wieder selten. Im September und Anfangs Oktober ging ich sie auf der Hühnerjagd häufig in Kleeäckern auf und schoss deren mehrere.

Der Binsensänger, *S. cariceti*, war im September des Jahres 1850 ziemlich häufig in den Bruchwiesen bei Malsch. Unter 7 Exemplaren, die ich an einem Tage schoss, befand sich jedoch kein Weibchen.

Von der grauen Grasmücke, *S. cinerea*, sah ich im Frühjahr 1852 eine weisse und eine fahle Abänderung.

Von der schwarzköpfigen Bachstelze, *Motacilla melanocephala*, schoss ich im Frühjahr ein junges Männchen, welches im Grossh. Naturalienkabinet steht.

Der Wiesenpieper, *Anthus prutensis*, hat sowohl 1850/51 als 1854/55 einzeln in hiesiger Gegend überwintert.

Haubenlerchen, *Alauda cristata*, haben in der Verbreitung etwas zugenommen. Auf dem Ludwigsplatze treiben sich im Winter immer mehrere Paare umher; darunter war ein weissschwingiges Exemplar.

Von der Feldlerche, *Alauda arvensis*, kamen mehrmals weisse Abänderungen und zwar schon bei ganz jungen Vögeln vor. Nachdem im März 1849 bei Rintheim eine rein weisse Abänderung geschossen worden, kamen 1851 und 1852 auf dem nämlichen Feldstücke junge, schon im Dunenkleid weisse, Vögel aus, an welchen nur die Ränder der Federn etwas dunkel gefärbt waren.

Der Schneeammer, *Emberiza nivalis*, kam mehrmals vor und 1857 wurde ohnweit Durlach ein junger Vogel unter Bergfinken gefangen.

Zaun- und Zippammer, die früher im Murgthal und bei Baden nicht selten waren, sind in den letzten Jahren hier zu Seltenheiten geworden.

Der Steinsperling, *Fringilla petronia*, kommt am Isteiner Klotz vor, von wo ich auch zwei Eier erhielt.

Vom Haussperling kamen wiederholt Abänderungen, darunter eine fast rein weisse vor.

Vom zweibindigen Kernbeisser, *Laxia taenioptera*, wurde im November 1863 ein prächtiges altes Männchen bei Ettlingen geschossen und befindet sich jetzt im Grossh. Naturalienkabinet.

Vom bläulichen Kleiber, *Sitta caesia*, erhielt ich 1853 eine schöne Varietät mit dunkelm Kehlfleck und Oberkopf, die gleichfalls jetzt im Grossh. Naturalienkabinet steht.

Der Mauerläufer, *Tichodroma phoenicoptera*, kam wiederholt vor und ich schoss ein schönes Exemplar im Winterkleide am 23. Januar 1851 in einem Sandsteinbruche am Eichelberg.

Ein Ziegenmelker, *Caprimulgus punctatus*, wurde noch am 22. Oktober 1855 im Hardtwalde bei Karlsruhe geschossen.

Von Haus- und Rauchschwalben kamen weisse Varietäten verschiedentlich vor. Die Masse der genannten beiden Arten vermindert sich mit jedem Jahre mehr.

Der Bienenfresser, *Merops apiaster*, ist am 19. Mai 1742 im Schlossgarten bei Mösskirch geschossen und im Verlauf der letzten 50 Jahre verschiedentlich beobachtet worden; im Juni 1834 wurde ein Nest dieses Vogels am Hochgestade der Donau bei Munderkingen entdeckt. S. Naumannia, 3. Heft, S. 65.

Vom gemeinen Kukuk, *Cuculus canorus*, kam im Sommer 1854 eine Varietät mit weissen Flecken, besonders am Kopfe vor und ein blass gefärbtes junges Männchen wurde geschossen. Eier von Kukuken, und zumeist entsprechend gefärbt, sind mir bisher zugekommen, aus Nestern von *Turdus musicus*, *Troglodytes punctatus*, *Sylvia cinerea*, *rubecula*, *hypolais*, *arundinacea*, *phoenicurus* und *Motacilla alba*.

Vom weissrückigen Specht erhielt ich inzwischen öfters Exemplare aus den Waldungen der Herrenwiese und einmal wurde ein schönes Männchen in einem Obstgarten bei Ettlingen geschossen.

Von der Felsentaube, *Columba livia*, sollen alljährlich 6 bis 10 Paare in den Ruinen und Phonolitfelsen von Hohentwyl nisten.

Die Ringeltaube, *Columba polumbus*, ist sehr in der Abnahme begriffen.

Der gemeine Fasan, *Phasianus colchicus*, Männchen mit weissem Halsband, sowie solche von fahler Grundfarbe, mit schwärzlichem Grün, sind von der Zucht in der Grossh. Fasanerie hier weithin verbreitet worden, erhalten sich aber nicht für die Dauer, sondern schlagen nach wenigen Jahren wieder auf die Urart zurück.

Vom Haselhuhn, *Tetrao Bonasia*, erhielt ich ein Männchen mit bedeutend vorstechendem Weiss.

Das rothe Feldhuhn, *Perdix rubra*, wurde von 1853 an durch mehrere Jahre mit Erfolg in der Grossh. Fasanerie gezüchtet. Einzelne strichen bis hoch in's Gebirge bei Ettlingen, andere bis an den Rhein bei Leopoldshafen. Von 1860 an misslang die Zucht voll-

ständig und 1863 ging die ganze Aufzucht, gegen 100 Stücke. in kurzer Zeit, und zwar während dem Schieben der ersten Federn zu Grunde. — Dass von den weggestrichenen Hühnern auswärts genistet hätten, ist nicht bekannt geworden.

Die Schlagwachtel, *Perdix coturnix*, wird wie die meisten Vögel, mit jedem Jahre seltener. Während der festlichen Beleuchtung hiesiger Stadt am 27. November 1857, prallte des Nachts ein Flug Wachteln an das Gebäude der polytechnischen Schule, woselbst mehrere, zum Theil noch lebend, ergriffen, die meisten aber, ehe sie wahrgenommen werden konnten, durch die Volksmenge auf dem Strassenpflaster zertreten wurden. Auch in der Stephanienstrasse wurden mehrere erhascht.

Das Steppenhuhn, *Syrhaptes Pallassii.* Den 17. September 1863 traf ich auf der Waide zwischen Rüppurr und Beiertheim auf ganz plattem Boden, einen Vogel der, dem Ansehen und Fluge nach, nichts anderes sein konnte, als ein *Pterocles* (Flughuhn) oder der obengenannte Vogel, für welch letzteren der Umstand spricht, dass eine grosse Anzahl dieser Vögel im vorigen Jahr oder selbst im Laufe dieses Jahres, durch Böhmen und bis nach Norddeutschland kam, und daher wohl einer derselben sich hierher verflogen haben konnte. Der Vogel stand, ohne dass ich ihn vorher gewahr worden, auf eine Entfernung von etwa 20 Schritten vor mir auf, so dass ich ihn ziemlich genau sehen konnte, und strich in leichtem, zierlichem Fluge in einem Bogen um ein Waldeck am sog. Damenstöckel, wo er sich, etwa 3 bis 400 Schritte von mir entfernt, niederliess; er schien ermüdet zu sein; ich verfolgte ihn sogleich, es überschritten aber Spaziergänger die Stelle, wo er sich niedergelassen hatte, und so traf ich ihn nicht mehr an, da er von jenen wahrscheinlich wieder aufgejagt worden war.

Das Halsbandsandhuhn, *Glareola torquata.* Den 31. Mai 1850 schoss ich im Torfstiche bei Muggensturm ein altes Weibchen, das einen sehr entwickelten Eierstock und im Schlunde einen ganzen Maikäfer hatte. Den 30. Mai 1855 traf ich wieder einen Vogel der gleichen Art im Bruche von Malsch an, der aber sehr scheu und obgleich er sich mehrmals auf dem trockenen, sandigen Grunde eines Wassergrabens, worin er schnell weiter lief, niederliess, nicht zu erlegen war.

Grosse Trappen erschienen im Winter des Jahrs 1850 und es wurden deren mehrere in der Nähe von Karlsruhe dies- und jenseits des Rheines geschossen.

Vom lerchengrauen Dickfuss, *Oedicnemus crepitans*, erhielt ich Eier aus der Gegend von Istein.

Mehrere Goldregenpfeifer, *Charadrius auratus*, wurden mit Kampfhühnern am 19. April 1850 bei Schneegestöber ohnweit Knielingen geschossen. Es waren jedoch nur junge Männchen und keiner hatte noch eine Spur des hochzeitlichen Gewandes angelegt.

Der kleine Regenpfeifer, *Charadrius minor*, droht in unserer Gegend ganz zu verschwinden.

Der schwarzbäuchige Kiebitz, *Vanellus melanogaster*, kam aus dortiger Gegend im Hochzeitkleide in die Däublin'sche Sammlung in Efringen.

Vom grauen Reiher, *Ardea cinerea*, wurde eine schwarz angeflogene Abänderung im Spätjahr 1862 geschossen und befindet sich im Grossh. Naturalienkabinet; auch der Purpur- und der grosse Silberreiher wurden mehrmals geschossen.

Ardea minuta war in einer kleinen Gesellschaft noch am 18. Oktober 1854 bei Oberbruch im Röhrigt, wovon 8 Stücke geschossen wurden.

Die grosse Rohrdommel, *Ardea stellaris*, erschien mehrmals in dem nassen Sommer von 1850 in den Bruchwiesen bei Malsch, wo ich 4 Stücke schoss.

Der Säbelschnäbler, *Recurvirostra avocetta*, wurde am 15. Mai in einem weiblichen Exemplar mit legereifem Ei am Bodensee geschossen.

Vom Kampf-Strandläufer, *Tringa pugnax*, wurden mehrmals alte Männchen in ganz reinem Hochzeitkleide geschossen. Zwei davon, eines in der bläulichschwarzen, das andere in rostrother Nuance, stehen im Grossh. Naturalienkabinet. Den 19. April 1850 wurden mehrere Exemplare in verschiedenen Graden des Alters und der Mauser geschossen, wovon ein ganz altes Männchen schon das farbige Hochzeitkleid bis auf den Federkragen trug, der ganz aus blutigen Stoppeln bestand.

Der schwarzschwänzige Sumpfläufer, *Limosa melanura*, wurde im Winterkleid im März 1849 bei Rintheim geschossen, im Mai 1832 aber ein ganz ausgefärbtes Männchen im Hochzeitkleid am Oberrhein.

Der Tereksumpfläufer ist im Juni 1835 im Frühlingskleid gleichfalls am Oberrhein geschossen worden.

Vom rostrothen Sumpfläufer, *L. rufa*, wurde ein junger Vogel im September 1857 bei Mühlburg an der Alb geschossen.

Den Strich der Becassinen schliesst im Frühjahr, wie im Spätjahr in der Regel die Moorschnepfe *Scolopax gallinula*, und zwar im Spätjahr in der Regel kurz vor Eintritt der ersten Kälte. Die sog. Mittelschnepfe, *Sc. major*, eröffnet gewöhnlich den Zug.

Von den Rallen kommen im Frühjahr zuerst die kleinen Arten und dann *Gallinula porzana* von Mitte bis Ende April an, dann *Rallus aquaticus* und zuletzt *crex pratensis.* Auf dem Rückstrich erscheinen die erstgenannten wieder zuerst, *R. aquaticus* macht aber, oft bis in den Dezember hinein, den Schluss.

Der rothe Wassertreter wurde am Rhein im Dezember 1849 im reinen Winterkleid geschossen.

Der Hauben- und der Rothhals-Steissfuss wurden im Winterkleide mehrmals erlegt; im reinen Frühlingskleide ist der erstere nahezu verschwunden, während vom letzteren mir bisher nur Uebergangsvögel und nie ganz ausgefärbte Frühjahrsvögel zu Gesicht gekommen sind.

Podiceps auritus und *cornutus* sind öfters im Jugendkleid, aber im Hochzeitkleid bisher nicht mehr vorgekommen.

Larus minutus, die Zwergmöve. Ein Weibchen im Uebergangskleid zeigte sich am 22. April 1854 unter einem kleinen Trupp Seeschwalben, *Sterna hirundo*, am Torfstiche bei Muggensturm. Dieser Vogel war weit weniger scheu als die Seeschwalben und so konnte ich

ihn leicht erlegen. Ein anderes Exemplar traf ich einzeln auf dem Entenfang bei Rintheim am 9. Juni 1863.

Die Felsenraubmöve, *Lestris Cataractes*, ist in früheren Jahren bei Mannheim und neuerlich am Bodensee geschossen worden.

Die Saatgans, *Anser segetum*, fällt nur bei strenger Kälte und starkem Schnee in grosser Zahl auf den Saatfeldern ein, oft halten die Flüge die Richtung ihres Strichs sehr regelmässig ein, ich zählte einmal deren mindestens achtzehn, welche von derselben Richtung kamen und alle über denselben Baum im freien Felde wegstrichen.

Von der Mittelgans, *Anser intermedius*, sind im März 1851 mehrere gefangen und am 15. noch ein gepaartes Paar auf einer überschwemmten Wiese bei Malsch geschossen worden.

Die Acker- und die Zwerggans, *Anser agrestis* und *minutus*, sind im Winter 1855 auf 56 gleichfalls auf der Hardt geschossen worden.

Von der Ringelgans, *Anser torquatus*, wurde Ende Februar 1864 ein sehr schöner alter Vogel am Rhein gefangen und am Leben erhalten.

Die rothe Ente, *Anas rutila*, wurde nach der Inschrift auf einem im Grossh. Jagdschlosse Scheibenhardt befindlichen Gemälde im Jahre 1736 im baden-badischen Lande geschossen. Die Abbildung stellt ein altes Männchen im Prachtkleide dar.

Ein Bastard von *Anas boschas* und *acuta* wurde im November 1857 auf dem markgräflichen Entenfang zu Knielingen gefangen und auf den kleinen Entenweiher in der Grossh. Fasanerie gebracht.

Vom langschnäbeligen Säger, *Mergus serrator*, wurde ein Vogel im Uebergangs- und ein solcher im vollen Altarskleide neuerlich auf dem Rheine gefangen.

Die beiden Pelikanarten befanden sich nach Scheibenhardter Abbildungen in den 1740er Jahren lebend in der Menagerie zu Ettlingen.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 07778 8936

